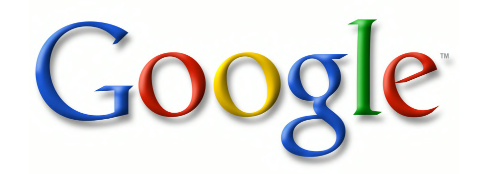


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

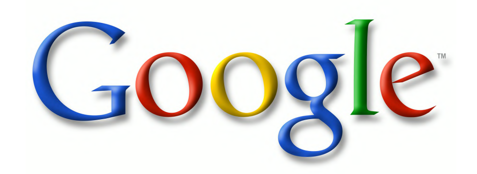
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

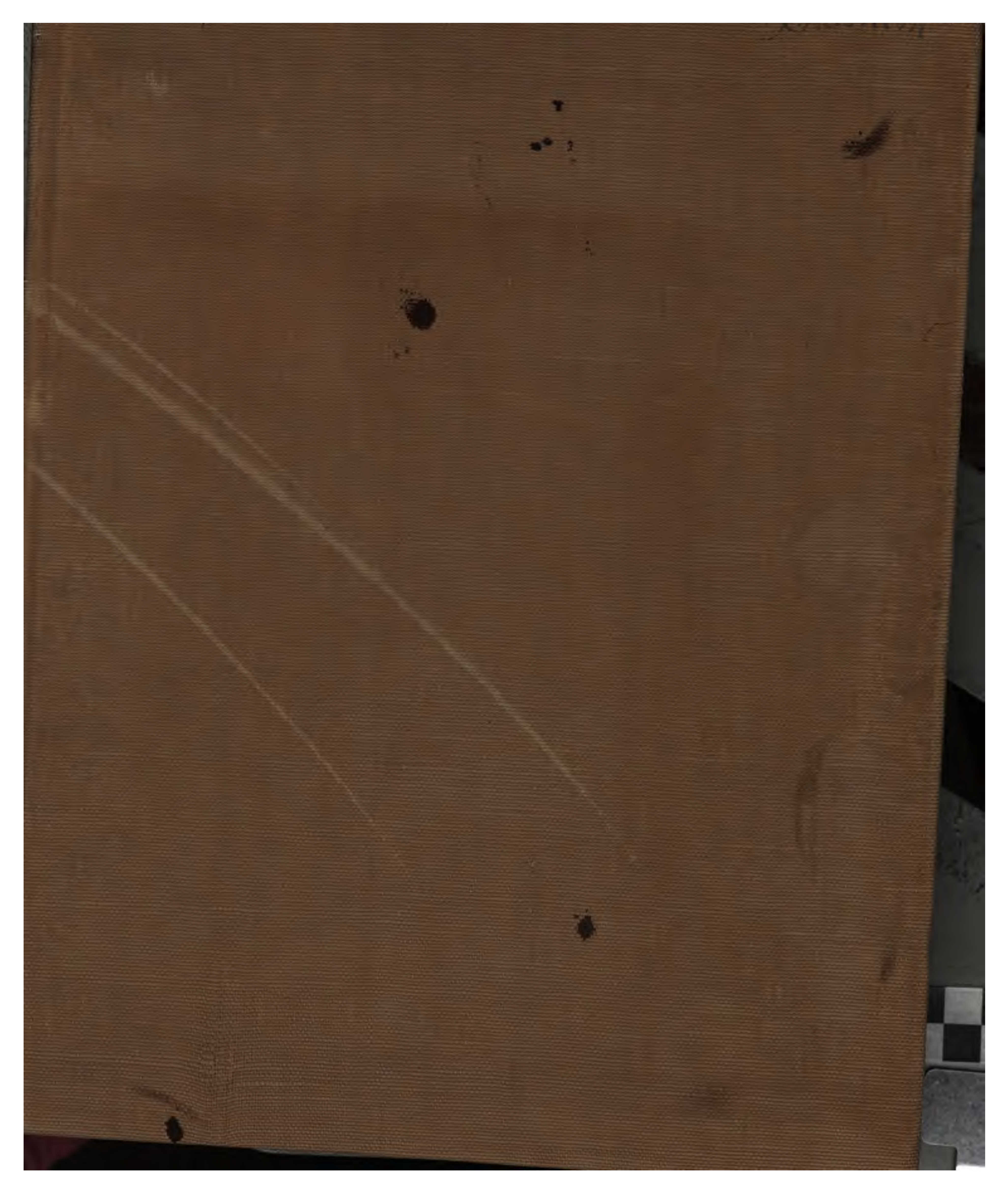
Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.



555.4
D562





THE
JAMES PERRIN SMITH
LIBRARY OF
CEPHALOPODA
PRESENTED
1932

a

Geo. Perrin Smith
from
Drs. Diener & [illegible]

Contents

Ergebnisse einer Geologischen Expedition in den Central-Himalaya von Johar, Hundes & [illegible] [illegible] Dr. Carl Diener, Bd. LXII Denkschr. k. Akad. Wissensch. Wien (Austria) Math-Naturwiss. [illegible]

Beitr. z. Kenntn. d. Oberturondischen [illegible] des Himalaya,
Dr. Edmund Mojsisovics Edlem von [illegible]
Bd. LXIII k. Akad. Wiss. [illegible]

C. Diener.

ERGEBNISSE EINER GEOLOGISCHEN EXPEDITION

IN DEN

CENTRAL-HIMALAYA VON JOHAR, HUNDES, UND PAINKHANDA

VON

DR. CARL DIENER.

(Mit einer geologischen Karte, 7 Tafeln und 16 Textfiguren.)

STANFORD LIBRARY

BESONDERS ABGEDRUCKT AUS DEM LXII. BANDE DER DENKSCHRIFTEN DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE
DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

WIEN 1895.
AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI F. TEMPSKY,
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

421161

STANFORD LIBRARY

ERGEBNISSE EINER GEOLOGISCHEN EXPEDITION

IN DEN

CENTRAL-HIMALAYA VON JOHAR, HUNDES, UND PAINKHANDA

VON

DR. CARL DIENER.

(Mit einer geologischen Karte, 7 Tafeln und 16 Textfiguren.)

(VORGELEGT IN DER SITZUNG VOM 4. APRIL 1895.)

Einleitung.

Im Jahre 1891 wurde über Anregung unseres Landsmannes C. L. Griesbach, damals Superintendent am Geological Survey of India, das von diesem während mehrjähriger Aufnahmen im Central-Himalaya von Johár, Painkhánda, Byans und Spiti gesammelte paläontologische Material durch den Director des Geological Survey of India an Herrn Professor Eduard Suess in Wien mit dem Ersuchen übermittelt, eine wissenschaftliche Bearbeitung desselben durch österreichische Fachmänner veranlassen zu wollen.

Auf Grund einer Untersuchung der Triascephalopoden sprach sodann Herr Oberbergrath E. v. Mojsisovics den Wunsch aus, es möge im Hinblick auf das grosse wissenschaftliche Interesse, das eine genauere Kenntniss der Himalaya-Trias, insbesondere der in jener Sammlung nur sehr unvollständig vertretenen oberen Abtheilungen derselben bieten würde, eine eigene Expedition zu dem Zwecke organisirt werden, um an wichtigeren und versprechenderen Fundstellen möglichst umfangreiche, specielle Aufsammlungen vorzunehmen. Nachdem dank den Bemühungen des damaligen Directors des Geological Survey of India, Dr. William King, eine Betheiligung der kais. indischen Regierung an einem solchen Unternehmen durch Gewährung der entsprechenden Credite gesichert worden war, wurde mir im März 1892 von der hohen kais. Akademie der Wissenschaften in Wien diese Mission übertragen und zugleich eine namhafte Subvention aus der Boué-Stiftung bewilligt. Das Programm der Expedition erfuhr insoferne eine Erweiterung, als Professor Uhlig, der die Bearbeitung der jurassischen Fossilien übernommen hatte, weitere Aufsammlungen in den Spiti Shales, Professor Waagen eine Klarstellung der Beziehungen der triadischen Ceratitenschichten der Salt Range zur Trias des Himalaya als wünschenswerth bezeichneten, während mir Professor Suess nahelegte, womöglich auch eine Recognoscirung der ausserhalb des Aufnahmsgebietes von Griesbach gelegenen Gegend nordöstlich vom Utadhura (Pass) in Hundés zu versuchen. Als jene Punkte, an welchen eine detaillirte Gliederung der Triasbildungen, verbunden mit möglichst umfangreichen Aufsammlungen, durchgeführt werden sollte, wurden mir von Herrn Oberbergrath E. v. Mojsisovics in erster Linie das Shalshal Cliff bei Rimkin Paiar E. G.[1] zwischen den Quellgebieten

[1] E. G. Abkürzung für Encamping Ground (Bivouak- oder Weideplatz).

der Goriganga bei Milam und der Dhauli Ganga bei Niti, in zweiter Linie die Wasserscheide zwischen den Thälern von Lissar und Dharma gegenüber dem Ralphu-Gletscher und das Tera Gádh bei Kalapáni in Byans (an der Grenze von Kumaon, Hundés und Nepal) bezeichnet.

In Calcutta, wo ich Ende April 1892 eintraf, erfuhr ich durch Director King, dass von Seite des Geological Survey of India Herr C. L. Griesbach als Theilnehmer an der Expedition ausersehen sei, und dass sich uns in Naini-Tál, dem Ausgangspunkte für die Reise ins Hochgebirge, noch Mr. C. S. Middlemiss, Assistant-Superintendent am Geological Survey of India, als Volontär anschliessen werde. Ich bin Herrn Director King für dieses Arrangement, vor Allem aber Herrn C. L. Griesbach für seine Theilnahme an dieser Expedition den wärmsten Dank schuldig. Dass wir im Stande waren, die vielen in ausnahmsweise ungünstigen Verhältnissen begründeten Schwierigkeiten, die sich uns entgegenstellten, glücklich zu überwinden, ist zum grössten Theile sein Verdienst. Ich brauche wohl nicht erst ausdrücklich hervorzuheben, von wie grossem Werthe es für mich war, einen so ausgezeichneten Kenner der Himalaya-Landschaften und ihrer Bewohner als Führer und Berather an meiner Seite zu haben, der zugleich die Liebenswürdigkeit hatte, mich in die zum Theile ganz eigenartige Technik des Reisens in jenen Gegenden einzuführen. Nur wer selbst in der Hochregion des Himalaya gereist ist, vermag jedoch zu ermessen, wie sehr ich Herrn Griesbach dafür verpflichtet bin, dass er sich jenen Strapazen und Entbehrungen, die ihm von früheren geologischen Arbeiten in derselben zur Genüge bekannt waren, bei dieser Gelegenheit noch einmal unterzog.[1]

In Naini Tál, wo wir Mitte Mai zusammentrafen, und in dem drei Tagereisen weiter nordöstlich, gelegenen Almora, der Hauptstadt der Provinz Kumaon, hatten wir fast zwei Wochen mit den Vorbereitungen für die Reise nach dem Inneren des Gebirges zu thun. Insbesondere hielt es schwer, infolge der herrschenden Choleraepidemie eine genügende Zahl von Trägern für unser Gepäck aufzutreiben. Am 27. Mai konnten wir endlich mit beiläufig hundert Begleitern nach Milam, dem höchstgelegenen Sommerdorfe im Thale der Goriganga, aufbrechen. Von Milam ab, wo wir am 9. Juni eintrafen, waren wir genöthigt an Stelle der Coolies Yaks und Joobuhs (Bastarde von Rind und Yak) als Transportmittel zu verwenden. Mit Unterstützung des Punditen Kishen Singh — den mit der Geschichte der geographischen Erforschung Centralasiens Vertrauten besser bekannt unter der Chiffre A.... K...., unter der seine Routenaufnahmen in den Reports on the operations of the Survey of India figuriren — gelang es uns, im Verlaufe von zehn Tagen 45 Joobuhs zu erhalten, die während der weiteren Expedition in das unbewohnte tibetanische Grenzgebiet entlang der Wasserscheide des Central-Himalaya nicht nur alle Vorräthe für uns und unser Gefolge, sondern auch wiederholt für mehrere Tage lang Brennmaterial zu tragen hatten. Mit 25 Leuten, den erwähnten Lastthieren, sowie einer Schaf- und Ziegenheerde brachen wir unter Führung eines einheimischen Shikari oder Jägers am 19. Juni nach Norden auf.

Auf dem Utadhura (Pass), 17.590 engl. Fuss, traten wir zum ersten Male in die Kalkzone des Central-Himalaya von Johár ein. Nachdem wir auf der Nordseite des Passes bei dem Weideplatze Lauka zwei Tage mit der Ausbeutung fossilführender Schichten der oberen Trias verbracht hatten, wendeten wir uns dem Girthi-Thale zu. Unser Hauptziel war Rimkin Paiar, das wir über Laptal E. G. und Shalshal E. G. zu erreichen beabsichtigten. Doch stiess die Ausführung dieses Planes auf Schwierigkeiten, die sich zu dieser Zeit wenigstens für uns als unüberwindlich erwiesen. Das ganze Gebiet im Norden des Kiogadh- und Girthi-Thales von Laptal E. G. bis Rimkin ist nämlich strittiges Terrain, das von den Tibetanern in Hundés als Eigenthum reclamirt wird. Obwohl die indische Regierung im Herbste 1890 zweihundert Mann Goorkha-Infanterie nach Niti geschickt hatte, um ihre Ansprüche auf jenes — ökonomisch übrigens fast werthlose — Gebiet geltend zu machen, war dasselbe doch nach dem Abzuge dieser Truppen von den Tibetanern neuerdings besetzt worden, die daselbst einen Wachtposten bei Barahoti E. G. errichteten. Da die indische

[1] Eine Schilderung der persönlichen Erlebnisse auf dieser Expedition, sowie der physisch-geographischen und landschaftlichen Verhältnisse der von uns bereisten Gegenden habe ich in den Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin 1893, Nr. 6 und in der Zeitschr. des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins 1895, Bd. XXVI veröffentlicht.

Regierung mit Rücksicht auf die in England bevorstehenden Parlamentswahlen jeden Schritt vermieden zu sehen wünschte, der den Keim zu einem Grenzconflicte hätte in sich tragen können, so hatten wir die stricte Weisung erhalten, unter keinen Umständen den Versuch zu machen, gegen den Willen der Tibetaner nach Rimkin zu gehen. Die Erlaubniss zu dem Besuche von Rimkin Paiar wurde uns jedoch von den Abgesandten der tibetanischen Grenzwache, die in unserem Lager im Girthi-Thale erschienen, verweigert.

Wir beschlossen daher, zunächst die südöstliche Fortsetzung der Triaszone von Rimkin Paiar im Girthi-Thale aufzusuchen. In der That war ich so glücklich, an den südlichen Abhängen der Bambanag-Kette sehr fossilreiche Aufschlüsse der oberen Trias zu entdecken, deren Ausbeutung unsere Thätigkeit vom 23. Juni bis zum 8. Juli in Anspruch nahm. Am 9. Juli gingen wir über den 17.000 e. F. hohen Kiangur-Pass nach dem Weideplatze Chidamu, einem wichtigen Fundorte für Versteinerungen aus der unteren und mittleren Abtheilung der Spiti Shales. Hier gelang es uns, mit der tibetanischen Grenzwache ein Abkommen dahin zu treffen, dass uns der Besuch des östlich anstossenden Grenzdistrictes mit den Weidegebieten von Chitichun und Lochambelkichak gestattet wurde, der geologisch noch ganz unbekannt war und eine Lücke in den früheren Aufnahmen von Griesbach bildete.

Über den 17.440 e. F. hohen Kiogarh-Chaldu-Pass gelangten wir in dieses Gebiet, wo wir während der ganzen zweiten Hälfte des Juli verweilten. Eines der interessantesten Ergebnisse unserer geologischen Arbeiten in demselben war die Auffindung einer Aufbruchslinie permischer und triadischer Klippen in den Spiti Shales zwischen dem Kiogadh und Chitichun River. Bei dieser Gelegenheit wurde die Klippe des Berggipfels Chitichun Nr. I (17.740 e. F.) von uns viermal erstiegen. Ausserdem bestieg ich zum Zwecke geologischer Recognoscirungen die beiden Chanambaniali-Spitzen, 18.320 und 18.360 e. F. (erstere in Gesellschaft meiner europäischen Gefährten) und den 19.170 e. F. hohen Kungribingri. Ende Juli kehrten wir über den Kungribingri-Pass (18.300 e. F.), Jandi-Pass (ca. 18.400 e. F.) und Utadhura (17.590 e. F.) nach Milam zurück.

In Milam stellten sich dem Fortgange unserer Expedition unerwartete Schwierigkeiten entgegen. Unsere Absicht war, uns zunächst nach dem Ralphu-Gletscher im Lissar-Thale zu begeben und dann über den Lebung-Pass nach Byans zu gehen. Allein alle Versuche, die zu dem Übergange über die hohe, für Joobuhs unpassirbare Kette zwischen Milam und Lissar nöthigen Coolies aufzutreiben, scheiterten. Auch war es uns nicht möglich, bei der in ganz Kumaon herrschenden Armuth an Lebensmitteln, die fast an Hungersnoth grenzte, die für ein grösseres Gefolge nothwendige Quantität an Vorräthen zusammenzubringen. Aus dieser unangenehmen Situation wurden wir durch ein Schreiben des Secretary of state in Simla befreit, das alle Beschränkungen bezüglich der Expedition in das Gebiet von Rimkin Paiar E. G. aufhob und uns der tibetanischen Grenzwache gegenüber volle Freiheit des Handelns gab. Unter diesen Umständen beschlossen wir, von weiteren Versuchen, nach Lissar und Byans zu gelangen, abzusehen und unser ursprüngliches Project, über Rimkin nach Niti zu gehen, wieder aufzunehmen. Diesem Plane gemäss brachen wir am 13. August mit 20 Coolies und 48 Joobuhs und Yaks nochmals über den Utadhura (17.590 e. F.) und Kiangur-Pass (17.000 e. F.) nach Norden auf.

Die tibetanische Grenzwache leistete uns keinen Widerstand. Wir konnten daher, wenngleich auf Schritt und Tritt von derselben mit Misstrauen beobachtet, doch alle jene Punkte besuchen, die für uns ein Interesse boten. Wir begaben uns zunächst über Laptal E. G. zum Balchdhura, wo abermals eine Zone von triadischen Klippen innerhalb der Flyschregion nachgewiesen wurde, und hierauf über Shalshal E. G. und Barahoti E. G. nach Rimkin Paiar, wo ich zwei Wochen auf das Studium der Triasbildungen verwenden konnte. Am 5. September überschritten wir den 17.800 e. F. hohen Silakank-Pass nach dem Thale der Dhauliganga oberhalb Niti. Während Middlemiss, den seine Berufsarbeiten nach Hazara an der Nordwestgrenze Indiens zurückriefen, sich hier von uns trennte, besuchten Griesbach und ich noch die Umgebung des Niti-Passes (16.628 e. F.), wo wir, insbesondere bei dem Weideplatze Kiunglung, eine gute Ausbeute an Fossilien der unteren Trias erzielten. Am 11. September traten wir den Rückmarsch über Niti, Joshimáth, Karnprayag und Lohba an und trafen am 7. October mit allen unseren Sammlungen wieder in Naini Tál, dem Ausgangspunkte der Expedition, ein.

Das gesammte Material an Versteinerungen ist im Laufe der beiden folgenden Jahre von verschiedenen Fachmännern einer Bearbeitung unterzogen worden, die wenigstens zum grössten Theile so weit abgeschlossen ist, dass für die hier beabsichtigte Darstellung der stratigraphischen Verhältnisse des von unserer Expedition bereisten Gebietes ausreichende Daten bereits vorliegen. Der Bearbeitung der jurassischen Fossilien haben sich Professor V. Uhlig in Prag und Dr. F. E. Suess in Wien unterzogen. Die Bearbeitung der obertriadischen Cephalopoden übernahm Oberbergrath Dr. E. v. Mojsisovics. Herrn Dr. A. Bittner wurde die Bearbeitung der obertriadischen Brachiopoden und Bivalven anvertraut. Ich selbst habe die Bearbeitung der permischen Fossilien, ferner der Cephalopoden der unteren Trias und des Muschelkalkes übernommen. Von diesen Monographien ist bisher nur jene der Cephalopoden des Muschelkalkes im Drucke erschienen.[1]

In der vorliegenden Darstellung beabsichtige ich die wissenschaftlichen Ergebnisse unserer Expedition in Bezug auf die stratigraphischen Verhältnisse der Trias und des jüngeren Mesozoicums in der Hauptregion des Central-Himalaya zusammenzufassen, sowie eine Übersicht des geologischen Baues der von uns entdeckten, bereits ganz auf tibetanischem Boden gelegenen Klippenregion von Chitichun zu geben. Bei der Ausführung dieser Arbeit haben mich die oben genannten Herren durch die Mittheilung der Ergebnisse ihrer Studien in liebenswürdigster Weise unterstützt. Ich habe mich bemüht, das geistige Eigenthum jedes einzelnen derselben in den nachfolgenden Abschnitten meiner Arbeit möglichst klar hervortreten zu lassen. Für die Überlassung von paläntologischem Vergleichsmateriale bin ich den Herren Geheimrath Professor K. A. v. Zittel in München und Professor W. Waagen in Wien zu aufrichtigem Danke verpflichtet.

Besonderen Dank schulde ich der hohen kais. Akademie der Wissenschaften für die Liberalität, mit der sie durch Zuwendung der Boué-Stiftung diese Expedition unterstützt hat, sowie der hohen kais. indischen Regierung, die durch Gewährung der entsprechenden Subventionen es mir ermöglicht hat, jene Wunder, die das grossartigste Hochgebirge der Erde dem Geologen enthüllt, mit eigenen Augen zu schauen und neben Ferdinand Stoliczka und C. L. Griesbach als der dritte Österreicher an der Erschliessung desselben theilzunehmen.

I. Die Entwicklung der Triasbildungen in Johár und Painkhánda.

1. Entwicklung und gegenwärtiger Stand unserer Kenntniss der Himalaya-Trias.

Das Verdienst, auf das Vorkommen triadischer Bildungen im Himalaya zuerst hingewiesen zu haben, gebührt General R. Strachey, dessen geologische Aufnahmen in der Umgebung des Niti-Passes die Bedeutung einer grundlegenden Arbeit für unsere Kenntniss der stratigraphischen Verhältnisse im Central-Himalaya besitzen. Strachey erwähnt das Auftreten triadischer Schichten an mehreren Localitäten in dem Districte Painkhánda und hebt die Ähnlichkeit einer über den paläozoischen Ablagerungen auftretenden Schichtgruppe mit dem europäischen Muschelkalk ausdrücklich hervor. Er betont jedoch gleichzeitig, dass er die Bedeutung dieser Bildungen an Ort und Stelle nicht genügend erkannt habe, um die geologische Position derselben im Verhältnisse zu ihrer Umgebung genau zu bestimmen. Als Muschelkalk bezeichnet Strachey einen dunkelfarbigen Kalkstein, mit Schiefern und rothen Sandsteinen wechsellagernd, setzt indessen hinzu, dass die meisten der von ihm gesammelten Fossilien nicht aus dem anstehenden Gesteine, sondern aus Blöcken stammen.[2]

Nachdem schon 1855 Greenough auf die Ähnlichkeit jener Fossilien mit solchen der Fauna von St. Cassian aufmerksam gemacht hatte, glaubte E. Suess, der im Jahre 1862 die Sammlung Strachey's zu besichtigen Gelegenheit fand, eine ganze Reihe von Arten, wie *Ammonites floridus, A. Aon, A. Gaytani, A. Ausseanus, A. diffissus, Halobia Lommeli* mit solchen aus der Trias der Ostalpen direct identificiren zu

[1] Himalayan Fossils. Cephalopoda of the Muschelkalk. Palaeontologia Indica, ser. XV, vol. II, part 2.
[2] R. Strachey, On the Geology of part of the Himalaya Mountains and Tibet. Quart. Journ. Geol. Soc. VII, 1851, p. 292—310.

können.[1] J. W. Salter, der sich zusammen mit H. F. Blanford einer Bearbeitung des gesammten von General Strachey gesammelten paläontologischen Materials unterzog, schloss sich in seiner Beschreibung der Triasversteinerungen dieser Meinung an.[2]

Durch die Bearbeitung der von anderen Reisenden aus Spiti, Ladakh und Hundés mitgebrachten Fossilreste war mittlerweile die Existenz triadischer Ablagerungen auch in jenen Gebieten nachgewiesen worden.

Im Jahre 1863 beschrieb H. F. Blanford zwei triadische Ammoniten, *Ammonites (Ptychites) Gerardi* und *Ceratites Himalayanus* aus einer von Dr. Gerard in Spiti gesammelten Fossilsuite, und wies darauf hin, dass *A. Gerardi* einer in der alpinen Trias häufig vertretenen Gattung angehöre.[3]

In demselben Jahre begann A. Oppel eine Beschreibung der von den Brüdern v. Schlagintweit in Tibet und Spiti während der Jahre 1854—1857 gesammelten Versteinerungen.[4] Obwohl keine näheren Angaben über das Niveau, dem die einzelnen Stücke entstammten, vorlagen, sprach Oppel doch seine Zweifel an der Zugehörigkeit sämmtlicher Fossile zu den jurassischen Spiti-Shales aus und theilte später in den »Zusätzen und Folgerungen«, die im Jahre 1865 erschienen, eine ganze Reihe von Arten der Trias zu.[5] Innerhalb der letzteren schienen ihm einige Ceratiten, insbesondere *C. Wetsoni,* auf einen bestimmteren Horizont, nämlich auf den eigentlichen Muschelkalk, hinzudeuten.

Im Jahre 1864 beschrieb E. Beyrich zwei Fragmente von triadischen Ammoniten *(Ceratites peregrinus* und *A. brachyphyllus),* die von dem Missionsprediger Prochnow aus Ladakh nach Europa gebracht worden waren.[6]

Auf Grund einer Bearbeitung der Brachiopoden und Bivalven unter den von den Brüdern Schlagintweit gesammelten Fossilien gelangte C. W. Gümbel (1865) zu der Ansicht, dass zwei Triashorizonte in Spiti nachweisbar seien, ein tieferer (Sandstein von Balamsáli) mit *Anoplophora fassaensis* Wissm., *Lima costata* Münst., *Nucula Goldfussi* v. Alb. u. a., und ein höherer, durch grauschwarze, faserige oder knollige Kalke mit *Meekoceras (Beyrichites) Khanikofi* Opp., *Lima lineata* v. Schloth., *Waldheimia vulgaris* v. Schloth. vertreten. Der letztere, dem die meisten der von Oppel beschriebenen Ceratiten und Ptychiten angehören, wird von Gümbel als ein Äquivalent des Muschelkalkes angesprochen, während der tiefere Horizont beiläufig den Werfner Schichten der alpinen Trias gleichgestellt wird.[7]

Auch E. Beyrich sprach gelegentlich seiner Untersuchungen über die Cephalopoden des alpinen Muschelkalkes die Meinung aus, dass die meisten der von Oppel beschriebenen Triasammoniten aus dem Himalaya grössere Analogien mit Arten des Muschelkalkes, als mit solchen der oberen Trias zeigen, und dass daher mindestens ein Theil der Triasablagerungen im Himalaya dem europäischen Muschelkalk gleichgestellt werden müsse.[8] Indem Beyrich gleichzeitig die Unrichtigkeit der Bestimmungen Salter's für die mit obertriadischen Arten von Hallstatt und St. Cassian identificirten Stücke nachwies, kam er zu der Anschauung, dass die gesammte bisher bekannte Cephalopodenfauna des Himalaya, vorausgesetzt,

---

[1] E. Suess, Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. XII, p. 258 (31. Juli 1862).

[2] J. W. Salter and H. F. Blanford, Palaeontology of Niti in the Northern Himalaya. Calcutta 1865.

[3] H. F. Blanford, On Dr. Gerard's Collection of fossils from the Spiti Valley in the Asiatic Society's Museum. Journ. Asiatic Soc. of Bengal 1863, Nr. 2, p. 124—138.

[4] A. Oppel, Über ostindische Fossilreste aus den secundären Ablagerungen von Spiti und Gnari-Khorsum in Tibet. Paläontologische Mittheilungen aus dem Museum des königl. bair. Staates, I, S. 267.

[5] Unter den von Oppel beschriebenen Cephalopoden gehören folgende der Trias an: *Ophiceras demissum*, *Ceratites Wetsoni, C. truncus, C. onustus, C. Voiti, C. Thuilleri, Gymnites Lamarcki, G. Jollyanus, Meekoceras (Beyrichites) Khanikofi, M. (B.) proximum, Proarcestes Balfouri, Ptychites Everesti, P. cognatus, P. cochleatus, P. rugifer, P. impletus, Japonites (?) runcinatus.*

[6] E. Beyrich, Monatsber. d. königl. preuss. Akad. d. Wiss. Berlin, 18. Jänner 1864, S. 58.

[7] C. W. Gümbel, Über das Vorkommen von unteren Triasschichten in Hochasien. (Nach den von den Gebrüdern Schlagintweit gesammelten Fundstücken beurtheilt.) Sitzungsber. d. königl. baier. Akad. d. Wiss. 1865, II. Theil, S. 348—366.

[8] E. Beyrich, Über einige Cephalopoden aus dem Muschelkalk der Alpen und über verwandte Arten. Abhandl. d. königl. Akad. d. Wiss. Berlin 1866, Nr. 2, S. 105—149.

dass ihr Inhalt einem und demselben Schichtsysteme angehöre, eher eine Muschelkalk- als eine Keuperfauna zu nennen sei.[1]

Während seit Strachey's Aufnahmen in Hundés und Painkhánda die Kenntniss der Triasbildungen im Himalaya sich bis dahin ausschliesslich auf der Basis paläontologischer Studien entwickelt hatte, unternahm im Jahre 1864 F. Stoliczka den Versuch, auf Grund eigener Beobachtungen in Spiti die Lagerungsverhältnisse der an dem Aufbau des Central-Himalaya betheiligten Schichtgruppen festzustellen.

Die von ihm für die sedimentären Ablagerungen in Spiti aufgestellte Gliederung umfasst die nachfolgenden Abtheilungen:[2]

12. Chikkim Shales	(?)
11. Chikkim Limestone	Rudistenkalke der oberen Kreide.
10. Gieumal-Sandstone	Weisser Jura.
9. Spiti Shales	Dogger.
8. Erdige, jurassische Schiefer . . .	(?)
7. Upper Tagling Limestone	Mittlerer Lias.
6. Lower Tagling Limestone	Kössener-Schichten, Unterer Lias.
5. Para Limestone	Dachsteinkalk.
4. Lilang Series	Obere Trias, Schichten von Hallstatt und St. Cassian.
3. Kuling Series	Carbon.
2. Muth Series	Ober-Silur.
1. Babeh Series	Unter-Silur.

Obwohl dieser Entwurf einer Gliederung der sedimentären Bildungen im Central-Himalaya auf stratigraphischer Grundlage insbesondere in den Kreisen der indischen Fachgenossen Stoliczka's grossen Anklang fand und sowohl von Blanford und Medlicott in deren »Manual of the Geology of India« (Calcutta 1879), als auch in der geologischen Beschreibung von Kumaon und Gurwhal in dem officiellen »Gazetteer of the Northwestern Provinces of India« (Vol. X. Himalayan Districts) aus dem Jahre 1882 acceptirt wurde, hat sich derselbe doch seither als in vieler Beziehung verfehlt erwiesen. Nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse lassen sich weder die von Stoliczka in dem obigen Schema aufgestellten Schichtgruppen, noch die von ihm vorgenommenen Parallelisirungen mit europäischen Formationen aufrecht erhalten. Dies gilt, wie Griesbach in überzeugender Weise dargethan hat, insbesondere für die Triasbildungen im Central-Himalaya, auf die in dem erwähnten Schema nicht nur die Lilang Series — die jedoch zum überwiegenden Theile den europäischen Muschelkalk repräsentirt — Para Limestone und vielleicht auch der Lower Tagling Limestone (pro parte), sondern auch die obere Abtheilung der Kuling Series entfallen, indem Stoliczka die dieser Abtheilung zugehörigen marinen Äquivalente des europäischen Buntsandsteins nicht als solche erkannte. Stoliczka, dem zur Zeit der Abfassung seiner Arbeit die Ergebnisse der paläontologischen Untersuchungen von Beyrich und Gümbel noch nicht bekannt waren, sprach nämlich die Behauptung aus, die Lilang Series repräsentire ausschliesslich obertriadische Bildungen (Hallstätter und St. Cassianer Schichten), liege unmittelbar über dem Carbon und das ganze Perm und die untere Trias (Buntsandstein und Muschelkalk) seien in diesem Theile des Himalaya überhaupt ohne eine Vertretung.[3]

---

[1] Wenngleich die meisten der von Salter beschriebenen Cephalopoden in der That dem Muschelkalk angehören und die Identificirung mit europäischen Arten aus der oberen Trias der Ostalpen durchaus irrig erscheint, so sind doch unter denselben auch einige echte obertriadische Formen vertreten, wie z. B. das pl. VII, fig. 6 *a, b, c, d* abgebildete *Trachyceras*.

[2] F. Stoliczka, Geological Sections across the Himalayan Mountains from Wangtu-Bridge on the River Sudlej to Sungdo on the Indus etc. Mem. of the Geol. Survey of India, vol. V, part I, p. 1—154. Calcutta 1865.

[3] Unter den sämmtlichen von Stoliczka beschriebenen Triascephalopoden aus Spiti stammen sicherlich zwei Arten: *Griesbachites Medleyanus* Stol. und *Cladiscites indicus* Mojs. (*Ammonites Gaytani* Stol.), wahrscheinlich auch noch *Isculites Haueri-nus* Stol. und *Lobites Oldhamianus* Stol. aus obertriadischen Horizonten. Alle übrigen sind, wie ich mich auf Grund einer Neubearbeitung des gesammten im Museum von Calcutta befindlichen Materials von Triascephalopoden mit den Originalstücken

Ein wesentlicher Fortschritt in Bezug auf eine zutreffende Deutung der triadischen Bildungen wurde erst durch die zusammenhängenden Aufnahmen von C. L. Griesbach in Painkhánda, Johár und den angrenzenden Theilen von Hundés herbeigeführt.

Griesbach begann seine Arbeiten im Jahre 1879 im Gebiete von Niti. Auf Grund derselben gab er zunächst ein Profil durch das Shalshal Cliff bei Rimkin Paiar E. G., das gewissermaassen als Normalprofil durch die Triasablagerungen des Central-Himalaya gelten kann[1] und knüpfte daran eine Beschreibung der Cephalopodenfauna der von ihm entdeckten untertriadischen Schichtgruppe der Otoceras Beds.[2] Im Jahre 1883 fand Griesbach zu einer Revision der Aufnahmen Stoliczka's in Spiti Gelegenheit und wies eine Vertretung der unteren und mittleren Trias daselbst nach.[3] Eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse seiner geologischen Aufnahmen im Central-Himalaya veröffentlichte er im Jahre 1891.[4] Seinen Beobachtungen zufolge ergibt sich in dem Profil des Shalshal Cliff bei Rimkin Paiar E. G. die nachstehende Gliederung für die gesammten Schichtbildungen zwischen dem obercarbonischen Quarzit und den jurassischen Spiti Shales:

14.	4m mächtig	Schwarze Schiefer und dunkle oolithische Kalke	Lias
13.	4m	Graue Crinoiden führende Kalksteine in unregelmässigen, dünnen Bänken mit vielen Bivalven und Brachiopoden der Koessener Facies	Passage Beds
12.	60m	Dickbankige Lithodendron-Kalksteine mit Crinoidenkalkbänken und Fossilien der Koessener Facies.	Ob. Rhät. { Hauptlithodendronkalk und Koessener-Schichten.
11.	circa 600m	Dickbankige Kalksteine mit *Megalodon*.	Unt. Rhät. {Dachsteinkalk. Hauptdolomit.
10.		Dolomite und Kalksteine.	
9.	150m	Leberfarbige Kalke, wechselnd mit grünlichen Schiefern und erdigen Lagen. Horizont der *Corbis Mellingi* Hauer. var.	Obere Trias.
8.		Grünlich graue Kalke und Schiefer mit *Spirifer lilangensis* Stol. var.	
7.	140m	Harte graue Kalke und glimmerige Schiefer. Horizont des *Sibirites spinescens* Hauer und des *Juvavites Ehrlichi* Hauer.	
6.	130m	Daonella Beds; Wechsellagerung von schwarzen Kalken und schwarzen splittrigen Schiefern, I. Obertriadischer Cephalopoden-Horizont.	
5.	15m	Muschelkalk, harte, graue Kalksteine mit *Ceratites*, *Ptychites*, *Arcestes* etc.	Muschelkalk.
4.	1m	Erdige, graue Kalksteine mit vielen Brachiopoden; Horizont der *Rhynchonella semiplecta* Münst. var,	
3.	10m	*Otoceras-Beds.* { Schwarze Kalke und Schiefer; Horizont des *Norites planulatus* De Kon.	Buntsandstein. (Untere Trias)
2.	9m	Schwarze Kalke und Schiefer; Horizont des *Otoceras Woodwardi* Griesb., *Ophiceras medium* Griesb. etc.	
1.	40m	Productus Shales; schwarze kohlige Schiefer mit *Productus* div. sp. . . .	Perm.

Diese Gliederung darf auch heute noch mit einigen Modificationen als den thatsächlichen Verhältnissen am besten entsprechend betrachtet werden. In den nachfolgenden Ausführungen wird sich wiederholt

Stoliczka's überzeugen konnte, typische Formen des indischen Muschelkalkes. Während Stoliczka eine Lücke zwischen dem Carbon und der oberen Trias annehmen zu müssen glaubte, wissen wir heute, dass gerade der Himalaya neben der Salt Range die reichste bis heute bekannt gewordene Gliederung der unteren Trias (beziehungsweise des Buntsandsteins) aufweist.

In den Ergebnissen einer im Jahre 1865 durchgeführten geologischen Recognoscirung von Kashmir und Ladakh, die unter dem Titel »Summary of geological observations during a visit to the provinces of Rupshu, Karnag, South Ladakh, Zanskar, Suroo and Dras of Western Tibet in 1865« (Mem. Geol. Surv. of India, V, part III, 1866, p. 337—354) veröffentlicht wurde, steht Stoliczka in dieser Richtung noch ganz auf dem Boden der in Spiti gewonnenen Auffassung.

[1] C. L. Griesbach, Geological Notes. Records Geol. Surv. of India, XIII, 1880. p. 83—93.

[2] C. L. Griesbach, Palaeontological Notes on the Lower Trias of the Himalayas. Records Geol. Survey of India XIII, 1880, p. 94—113; XIV, 1881, p. 154.

[3] C. L. Griesbach. Geological Notes. Records Geol. Survey of India XXII, 1889, p. 158—167.

[4] C. L. Griesbach, Geology of the Central Himalayas. Memoirs of the Geol. Survey of India XXIII, 1891.

Gelegenheit ergeben, auf dieselbe zurückzukommen und den Nachweis zu führen, dass die von Griesbach auf Grund des Studiums der Lagerungsverhältnisse entworfene Eintheilung der Schichtgruppen zwischen Obercarbon und Jura und deren Parallelisirung mit europäischen Ablagerungen auch vom paläontologischen Standpunkte aus im grossen Ganzen gerechtfertigt erscheint.

Von weiteren Arbeiten, durch die seit dem Beginne der geologischen Aufnahmen von Griesbach in Painkhánda unsere Kenntniss der Triasbildungen des Himalaya gefördert wurde, ist zunächst Lydekker's umfangreicher Bericht über seine geologischen Untersuchungen in Kashmir und Ladakh zu nennen.[1] Lydekker, der noch vollständig auf dem Boden der Auffassung Stoliczka's steht, wies die weite Verbreitung der »Supra-Kuling Series«, unter welchem Namen er die gesammten mesozoischen Schichtbildungen zwischen der »Kuling Series« und dem »Chikkim Limestone« Stoliczka's zusammenfasste, in jenem Gebiete nach und erwähnt des Auftretens unzweifelhaft triadischer Kalksteine (insbesondere Muschelkalk mit Ptychiten und Dachsteinkalk mit Megalodonten) in mehreren Profilen auch ausserhalb der seinerzeit von Stoliczka recognoscirten Gegenden. Bezüglich einer weiteren Gliederung der Triassedimente geben seine Mittheilungen keinerlei Anhaltspunkte, insbesondere fehlt für eine solche in Lydekker's Detailschilderungen jede paläontologische Basis.

Gelegentlich seiner Untersuchungen über die Cephalopodenfaunen der alpinen Trias unterzog E. v. Mojsisovics auch das gesammte Material Oppel's an Triascephalopoden aus der Sammlung der Brüder Schlagintweit einer nochmaligen Bearbeitung.[2] Auch er gelangte übereinstimmend mit Oppel und Beyrich zu der Überzeugung, dass die meisten der von Oppel beschriebenen Triasammoniten die nächste Verwandtschaft zu Arten des alpinen Muschelkalkes besitzen, dass jedoch gleichzeitig auch Beziehungen zu solchen aus dem Muschelkalk von Spitzbergen vorhanden seien. Diese Beziehungen hat der genannte Forscher in seinen Studien über die arktischen Triasfaunen weiter verfolgt und zu zeigen versucht, dass die »indische Triasprovinz« als ein Verbindungsglied zwischen der alpinen Trias einerseits und der arktisch-pacifischen andererseits zu betrachten sei.[3]

Endlich hat E. v. Mojsisovics mit Zugrundelegung der stratigraphischen Daten von Griesbach und des von dem letzteren, Stoliczka, Gerard u. a. gesammelten Materials aus dem Museum in Calcutta eine kurze Übersicht der triadischen Cephalopodenfaunen des Himalaya gegeben, welche den diesbezüglichen Stand unserer Kenntnisse vor Abgang der mir übertragenen Expedition zu markiren bestimmt war. Es lassen sich nach E. v. Mojsisovics in der Trias des Central-Himalaya sechs Cephalopodenhorizonte unterscheiden. Von diesen entfallen zwei auf den Buntsandstein, einer auf den Muschelkalk, drei auf die obere Trias. Unter den letzteren erscheint der tiefere im Profile des Shalshal Cliff und im Lissarthale durch Fragmente von *Arcestes, Entomoceras, Arpadites* und (?) *Trachyceras* aus den »Daonella Beds«, der höhere durch einige Ammoniten aus den Gattungen *Sibirites, Halorites* und *Heraclites* aus dem »Horizont des *Sibirites spinescens*« bei Griesbach repräsentirt, während der dritte, der beiläufig der Zone des *Tropites subbullatus* der Hallstätter Kalke entspricht, bisher nur an einem Punkte oberhalb des Lagerplatzes Kalapani hart an der Grenze von Byans, Nepal und Hundés aufgefunden wurde.[4]

Noch mag an dieser Stelle einer um dieselbe Zeit veröffentlichten Mittheilung von W. Waagen über die Triasablagerungen der Salt Range Erwähnung gethan werden, die, obschon ein ausserhalb des Himalaya gelegenes Gebiet behandelnd, doch zu den hier zu erörternden Fragen in mehrfacher Beziehung steht.[5]

---

[1] R. Lydekker, The Geology of the Káshmir and Chamba Territories, and the British District of Khágán. Memoirs Geol Survey of India, vol. XXII, 1883.

[2] E. v. Mojsisovics, Die Cephalopoden der Mediterranen Triasprovinz. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. X, 1882.

[3] E. v. Mojsisovics, Arktische Triasfaunen. Mem. d. kais. Akad. d. Wiss. in St. Petersburg, Bd. XXXIII, 6. Lief. 1886, Vergl. auch Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1886, S. 155.

[4] E. v. Mojsisovics, Vorläufige Bemerkungen über die Cephalopodenfaunen der Himalaya-Trias. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien; mathem.-naturw. Cl. Bd. CI, 1. Abth. Mai 1892.

[5] W. Waagen, Vorläufige Mittheilungen über die Ablagerungen der Trias in der Salt-Range. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 42. Bd. 1892, S. 377—386.

2. Detailbeschreibung.

A. Das Shalshal Cliff bei Rimkin Paiar.

Das Profil des Shalshal Cliff bei Rimkin Paiar Encamping Ground hat durch die detaillirten Untersuchungen von C. L. Griesbach im Jahre 1879[1] für die Kenntniss der Triasablagerungen des Central-Himalaya classische Bedeutung gewonnen. Es darf in der That als ein Normalprofil der Himalaya-Trias gelten, insbesondere für die tieferen Abtheilungen der letzteren, während die höheren obertriadischen Horizonte in dem Profile der Bambanag Cliffs (Girthi-Thal) durch grösseren Fossilreichthum charakterisirt sind.

Das sogenannte Shalshal Cliff wird durch die Abstürze einer 4600 bis 4800 *m* hohen Vorstufe im Süden der Wasserscheide des Ma Rhi-La (16.380 e. F.) und Shalshal-Passes (16.390 e. F.) gegen das Thal des Chorhoti-Baches (Abfluss des Chorhoti-Gletschers, Shalshal River bei Griesbach, l. c.) gebildet. Die Wasserscheide selbst besteht auf der angegebenen Strecke aus den von Stoliczka mit dem Namen Gieumal Sandstone bezeichneten Flyschsandsteinen von muthmaasslich cretacischem Alter. Die erwähnte plateauartige, in zahlreiche Hügelwellen aufgelöste Vorstufe verdankt dem Auftreten der weichen, den Atmosphärilien gegenüber wenig resistenzfähigen Spiti-Shales (oberjurassischen und neocomen Alters) ihre Entstehung. Unter den Spiti Shales taucht, den Rand der Stufe markirend, eine Platte von lichten Kalken empor, die von Griesbach mit dem Dachsteinkalk der österreichischen Alpen verglichen und der Rhätischen Etage zugezählt wurden. Ich werde diesen 400—600 *m* mächtigen Complex von lichten Kalksteinen und Dolomiten über den durch Cephalopoden charakterisirten Triasbildungen des Himalaya in diesen Beschreibungen fernerhin als »Obertriadische Hochgebirgskalke« bezeichnen. Alle diese Schichtgruppen fallen gleichsinnig und regelmässig nach NO gegen die tibetanische Grenze entlang der Wasserscheide ein. So kommt es, dass die obertriadischen Hochgebirgskalke ihre mässig geneigten Schichtflächen gegen die Vorstufe von Chojan, Shalshal und Chotahoti kehren, während ihre Schichtköpfe in dem steilen Absturze des Shalshal Cliff gegen den Chorhoti-Bach entblösst sind.

Der mächtige Wandabsturz dieser obertriadischen Hochgebirgskalke krönt die Front des Shalshal Cliff auf eine Erstreckung von mehr als 10 *km* bis zu der Vereinigung der von den beiden Barahoti genannten Weideplätzen abfliessenden Bäche. Weiter gegen NW tauchen jene Hochgebirgskalke unter die Spiti Shales hinab, die den Untergrund des Kessels von Barahoti bis zum Fusse des Silakank (18.040 e. F.) ausfüllen. Unter den obertriadischen Hochgebirgskalken liegen in den zumeist ziemlich steilen Gehängen, bis zum Chorhoti-Bache herab, die übrigen Schichtglieder der Trias mit gleichsinnigem NO Fallen aufgeschlossen.

Die südlich vom Chorhoti-Bache gelegene, ca. 20.000 e. F. hohe Kurguthidar-Kette besteht aus carbonischen Crinoidenkalken und Quarziten, deren Schichten sich nach SW neigen. Auch die an das ältere Gebirge zumeist mit Bruch herantretenden Triasbildungen auf dem rechten Ufer des Chorhoti-Baches zeigen bereits stellenweise SW Fallen, oder liegen nahezu horizontal. Es fällt, wie Griesbach gezeigt hat, das Thal des Chorhoti-Baches beiläufig zusammen mit einer gesprengten Anticlinallinie, deren regelmässiger Verlauf jedoch durch das Einsetzen der hier in zahlreiche Einzelbrüche zersplitterten Painkhánda-Fault gestört wird.

Der Verlauf einzelner Dislocationen tritt schon im Landschaftsbilde durch den scharfen Contrast in der Färbung und in dem physiognomischen Habitus der verschiedenen Schichtgruppen deutlich hervor. Auf Taf. I erkennt man ohne Schwierigkeit das unvermittelte Abschneiden der kohlschwarz gefärbten, permischen Productus Shales an den weissen Quarziten des Obercarbon und den scharfen Abbruch der obertriadischen Hochgebirgskalke an den carbonischen Crinoidenkalken und Quarziten in dem rechts-

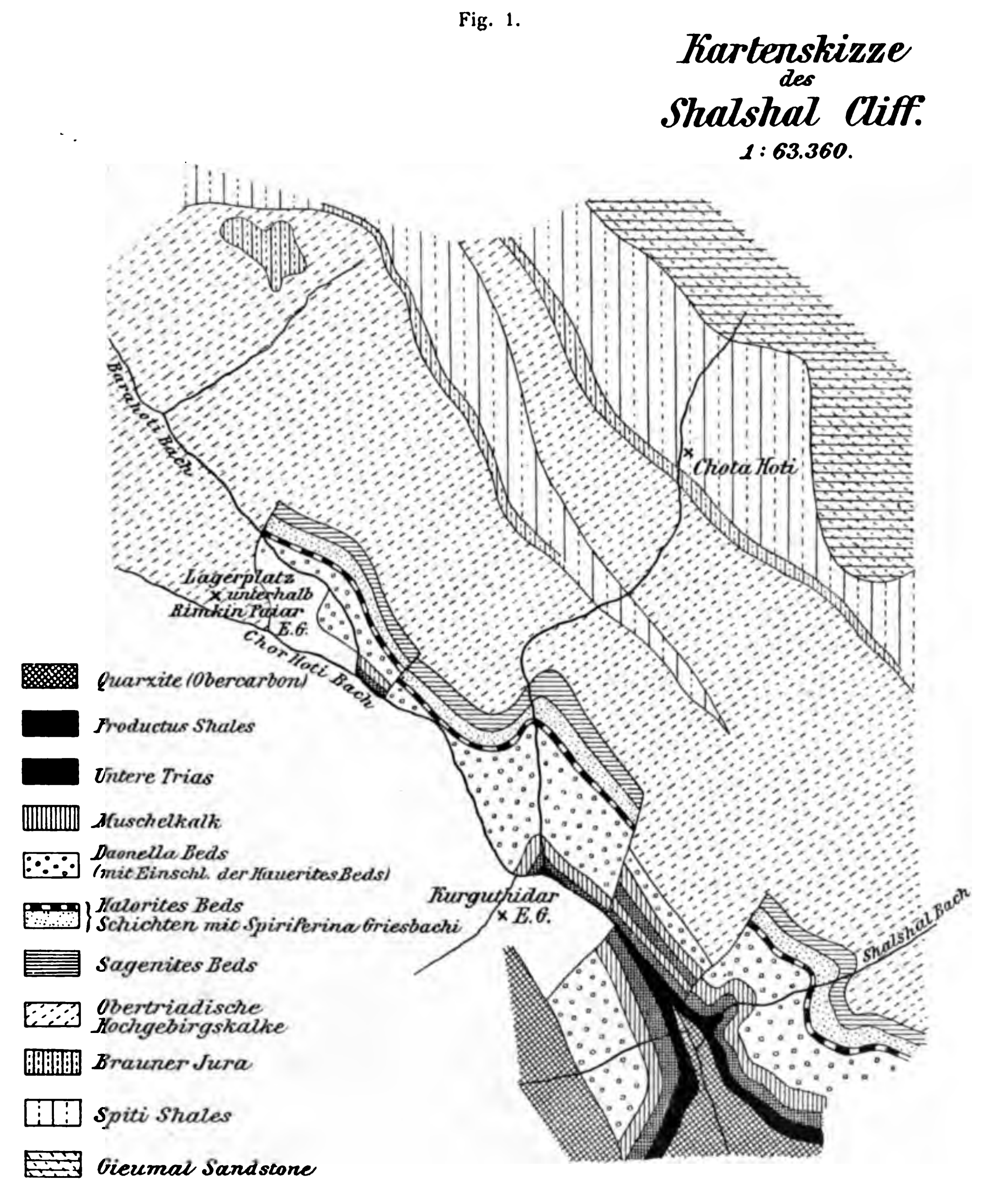
---

[1] C. L. Griesbach, Records Geol. Survey of India XIII, 1880, p. 83—93 und Mem. Geol. Survey of India XXIII, 1891, p. 136 ff.

seitigen, die Abflüsse von Chorhoti und Barahoti trennenden Rücken. Die obertriadischen Hochgebirgskalke dieses Rückens erscheinen an dem Bruche nach aufwärts geschleppt. Weiterhin bilden sie ein flaches Gewölbe, ihrer Lage in der Scheitellinie der oben erwähnten Anticlinale entsprechend, die mit dem Laufe des Chorhoti-Baches beiläufig zusammenfällt.

Die erste Recognoscirung des Shalshal Cliff unternahm ich auf dem Abstiege von dem östlichen der beiden Barahoti genannten Weideplätze an den linksseitigen Gehängen des mit dem Chorhoti-Bache oberhalb Rimkin Paiar E. G. sich vereinigenden Zuflusses. Der erste tief eingerissene Cañon südlich von Barahoti ist noch ganz in die Steilwände der obertriadischen Hochgebirgskalke eingeschnitten. Hat man den Ausgang desselben überschritten, so geht es wohl noch mehr als einen Kilometer beständig über die horizontalen, treppenförmigen Absätze der Schichtköpfe des Hochgebirgskalkes abwärts, ehe man an die Aufschlüsse der unterlagernden Triasbildungen gelangt. Eine Querverwerfung durchsetzt an dieser Stelle

Fig. 1.



das Cliff und senkt den Westflügel des letzteren um 200 bis 300 *m*. Die Hochgebirgskalke, in welche der Abfluss von Barahoti bis dahin eingegraben war, schneiden infolge dessen an den stratigraphisch

tieferen Schichten der oberen Trias scharf ab und diese letzteren setzen weiterhin das Gehänge bis zu beträchtlicher Höhe zusammen. In der Sohle des Baches sind zunächst nur obertriadische Schichten (Daonella Beds Griesbach) entblösst. An der Stelle des Zusammenflusses mit dem Chorhoti-Bache aber reichen die Aufschlüsse bereits bis in den Muschelkalk hinunter und eine kurze Strecke weiter thalabwärts, gerade gegenüber dem Weideplatze von Rimkin Paiar (13.770 e. F.), sind unter dem Muschelkalke auch noch untere Trias und Productus Shales aufgeschlossen. Hier hat man von der Thalsohle bis zu den Steilwänden der obertriadischen Hochgebirgskalke hinauf ein vollständiges Profil der Trias, deren Mächtigkeit auf 500—600 *m* veranschlagt werden kann.

Taf. II und Fig. 2 stellen Ansichten dieser Partie des Shalshal Cliff von Süden, beziehungsweise von Südwesten dar.

Das Profil des Shalshal Cliff, dessen Begehung den folgenden Darstellungen zu Grunde gelegt erscheint, ist keineswegs mit dem von Griesbach im Jahre 1879 begangenen und zum grossen Theile bankweise vermessenen Profil identisch. Griesbach's Profil befindet sich ein beträchtliches Stück weiter im SO von Rimkin Paiar E. G. (ca. 4 *km*) und verläuft entlang dem vom Zusammenflusse des Chorhoti- und Shalshal-Baches (Abfluss des Weideplatzes Shalshal) gegen NNO ziehenden Felssporn. Griesbach's Zeichnung (Pl. XIII in Mem. Geol. Surv. of India XXIII.) dagegen stellt den südlich vom Shalshal-Bache gelegenen Theil des Cliff dar, in welchem auch noch die obercarbonischen Quarzite unter den Ablagerungen der Trias und den Productus Shales zu Tage treten, der jedoch schwieriger zugänglich erscheint, als die weiter im Norden gelegenen Partien.

Das von mir aufgenommene Profil des Shalshal Cliff umfasst die Gehänge gegenüber dem Weideplatze Rimkin Paiar (Fig. 2). Ich habe dasselbe in seiner vollen Ausdehnung bis zu den obertriadischen Hochgebirgskalken allerdings nur zweimal begangen. Die beträchtliche Entfernung von einem geeigneten Ausgangspunkte gestaltete diese Begehung schwierig und zeitraubend. Es ist nämlich nicht möglich, von Rimkin Paiar direct an den Fuss des Shalshal Cliff zu gelangen, da der tiefe und reissende Chorhoti-Bach hier nicht mehr passirt werden kann. Wir waren daher genöthigt, unser Lager an der Westseite des bereits erwähnten Rückens zwischen den Bächen von Chorhoti und Barahoti aufzuschlagen, so dass nur die Nothwendigkeit einer Überschreitung des letzteren bei einem Besuche des Shalshal Cliff vorlag. Nachdem wir die obere Trias in dem Profile der Bambanag Cliffs eingehend untersucht hatten, begnügte ich mich, bei meiner Begehung des Shalshal Cliff die weitgehende Übereinstimmung in der Entwicklung an beiden Localitäten zu constatiren, die übrigens den trefflichen Darstellungen von Griesbach gemäss mit Recht erwartet werden durfte. Unser Interesse war hier in erster Linie den tieferen Gliedern der Trias zugewendet, die im Shalshal Cliff erheblich vollständiger aufgeschlossen und durch einen grösseren Reichthum an Versteinerungen ausgezeichnet erscheinen, als im Bambanag-Profile, so dass sie in dieser Richtung eine wesentliche Bereicherung der dort gewonnenen Erfahrungen boten.

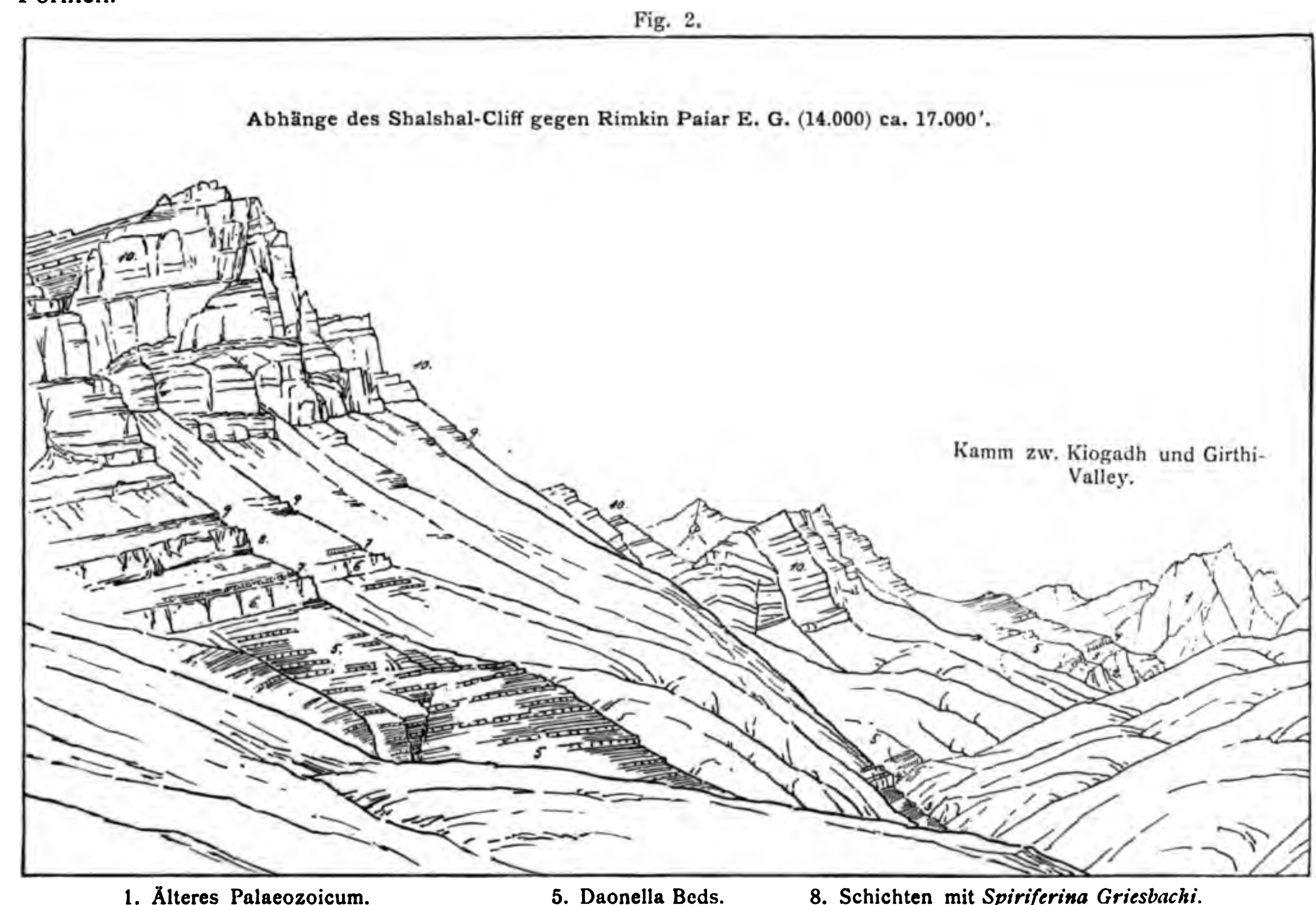
Es wurde bereits angedeutet, dass an den Gehängen gegenüber Rimkin Paiar E. G. die Schichtfolge mit den Productus Shales beginnt, für deren oberpermisches Alter in einem späteren Abschnitte dieser Arbeit Beweise erbracht werden sollen. Die Productus Shales sind hier in einer Mächtigkeit von 30 bis 40 *m* über der Sohle des Chorhoti-Baches aufgeschlossen. Ihr lithologischer Habitus ist von Griesbach in durchaus zutreffender Weise geschildert worden. Sie sind meist in der Facies glänzend schwarzer, splittrig zerfallender Schiefer entwickelt, die eine beträchtliche äussere Ähnlichkeit mit den Spiti Shales haben. Sie enthalten gleich den letzteren zahlreiche Geoden, aber ohne Versteinerungen. Fossilien finden sich in dieser Schichtgruppe nur in nesterweise auftretenden Zwischenlagen eines gelbgrauen oder braungrauen Sandsteines oder in rothgrauen Kalklinsen, wie bei Kiunglung am Fusse des Niti-Passes. Derartige Einlagerungen fehlen aber an dieser Localität in den höheren Abtheilungen der Productus Shales. In unserem Profile wenigstens haben sich die obersten Bänke der Productus Shales in einer Mächtigkeit von 5 bis 10 *m* als vollständig versteinerungsleer erwiesen.

Über den Productus Shales beginnen die Otoceras Beds der unteren Trias zunächst mit einem Wechsel von Schiefer- und Kalksteinbänken. Die Kalke sind grau bis tiefschwarz, rostroth anwitternd, und in Bänken

von 10—15 *cm* Mächtigkeit abgelagert. Die annähernd gleich mächtigen Zwischenlagen von Schiefer sind von matterer Farbe als die schwarzen, glänzenden Productus Shales, und meist graugrün angewittert. Auch enthalten sie keine Geoden mehr. Gleichwohl ist die Grenze zwischen beiden Schichtgruppen bis zu einem gewissen Grade willkürlich.

Die untersten Kalk- und Schieferlagen unmittelbar über den Productus Shales haben keinerlei Versteinerungen geliefert. Der ganze erstaunliche Fossilreichthum der Otoceras Beds concentrirt sich vielmehr auf eine 50 bis 80 *cm* über der oberen Grenze der Productus Shales gelegene Bank von dunklen, blauschwarzen oder schwarzgrauen, sehr feinkörnigen Kalken, deren Mächtigkeit 15 bis 30 *cm* beträgt. Diese Kalkbank ist in der Regel eine lumachellenartige Anhäufung von Cephalopodenschalen, die zumeist vorzüglich erhalten sind. Gebrochene Schalen sind verhältnissmässig selten. Infolge der zähen Beschaffenheit der Matrix ist die Präparation guter Stücke mit vollständiger Schalenoberfläche gleichwohl schwierig. Unter den Cephalopoden spielen verschiedene Arten der Gattung *Ophiceras* Griesb. die herrschende Rolle. Ausserdem befindet sich in dieser Bank das Hauptlager der der Gattung *Otoceras* Griesb. angehörigen Formen.

Fig. 2.



1. Älteres Palaeozoicum.
2. Obercarbonische Quarzite.
3. Productus Shales und Untere Trias.
4. Muschelkalk.
5. Daonella Beds.
6. Hauerites Beds.
7. Halorites Beds.
8. Schichten mit *Spiriferina Griesbachi.*
9. Sagenites Beds.
10. Obertriadische Hochgebirgskalke.

Die Fauna dieser Bank umfasst, meinen Aufsammlungen zufolge, die nachstehenden Cephalopoden-Arten:

Nautilus brahmanicus Griesb.
Otoceras Woodwardi Griesb.
» *fissisellatum* n. sp.
» *Clivei* n. sp.
„ *Draupadi* n. sp.
Hungarites sp. ind.

Medlicottia Dalailamae n. sp.
Ophiceras tibeticum Griesb.
» *Sakuntala* n. sp.
» *demissum* Oppel.
» *gibbosum* Griesb.
» *platyspira* n. sp.

Ophiceras ptychodes n. sp.
» *serpentinum* n. sp.
» *Chamunda* n. sp.
» *Dharma* n. sp.
Danubites sp. ind.
Meekoceras boreale n. sp.
» *Hodgsoni* n. sp.
» *(Koninckites) Vidarbha* n. sp.
» *(Kingites) Varaha* n. sp.
Vishnuites n. gen. *Pralambha* n. sp.

Neben den Cephalopoden treten die übrigen Abtheilungen der Mollusken fast ganz in den Hintergrund, doch finden sich vereinzelt auch Zweischaler, Gastropoden und Brachiopoden.

Unmittelbar über dieser Kalkbank mit dem Hauptlager des *Otoceras Woodwardi* Griesb. und seiner Verwandten folgt eine 15 bis 20 *cm* dicke Bank von graugrünen, zerreiblichen, sehr dünnplattigen Schiefern, die neben Fragmenten von *Otoceras* sp. die folgenden Versteinerungen enthielt:

Medlicottia Dalailamae n. sp.
Prosphingites Kama n. sp.
Proptychites Scheibleri n. sp.

Bis zu einer Höhe von 1 *m* über dem *Otoceras*-Hauptlager folgen nun wieder kalkige Bänke, die noch immer einzelne aber meist schlecht erhaltene, specifisch nicht näher bestimmbare Stücke von *Ophiceras* führen; darüber splittrige Schiefer mit Einlagerungen von Kalksteinzügen, die aber den Schiefern gegenüber nur eine untergeordnete Rolle spielen, in einer Mächtigkeit von $2^1/_2$ bis 3 *m*. Über diesem Schieferhorizont vollzieht sich ein allmäliger Wechsel von den dunklen Kalken, wie sie dem *Otoceras*-Hauptlager eigen sind, zu hellgrauen oder schwärzlich grauen, gelbbraun anwitternden Kalken, die lithologisch den oberen Horizont der unteren Trias, sowie den unteren Muschelkalk charakterisiren.

Diese Abtheilung der untertriadischen Schichtreihe besteht in einer Mächtigkeit von 10 bis 12 *m* aus dünn geschichteten 10 bis 15 *cm* dicken, hellgrauen, dichten Kalksteinbänken, die durch theils gleich, theils minder mächtige Zwischenlagen von Schiefer oder von schieferigem Kalkstein getrennt sind.

Die untersten Bänke bis zu einer Höhe von cca. 6 *m* über dem Hauptlager des *Otoceras Woodwardi* haben ausser *Danubites* sp. ind. aff. *planidorsato* Dien. nur Bruchstücke von specifisch nicht bestimmbaren Ammoniten geliefert, die wahrscheinlich den Gattungen *Ophiceras* und *Meekoceras* angehören.

Die oberen Bänke dieses Schichtcomplexes enthalten zahlreiche aber zumeist arg deformirte Versteinerungen. Besser erhaltene Stücke sind selten. Unter diesen letzteren sind folgende Formen zu verzeichnen:

Orthoceras sp. ind.
Nautilus sp. ind. ex aff. *N. Palladii* E. v. Mojs.
Ceratites subrobustus v. Mojs.
Danubites Purusha n. sp.
Flemingites Rohilla n. sp.

Die Fauna ist eine von jener des *Otoceras*-Hauptlagers vollständig verschiedene. Als das wichtigste Fossil innerhalb derselben erscheint *Ceratites subrobustus*, in meinen Aufsammlungen durch ein ausgezeichnet erhaltenes Exemplar von 17·5 *cm* Durchmesser vertreten, über dessen Zugehörigkeit zu der von E. v. Mojsisovics beschriebenen Art aus den Olenek-Schichten des nördlichen Sibirien kein Zweifel obwalten kann. Es erscheint demgemäss gerechtfertigt, die obere Abtheilung der im Profil des Shalshal Cliff zur unteren Trias (Buntsandstein) zu rechnenden Schichtserie als »Subrobustus-Schichten« von den eigentlichen Otoceras Beds zu trennen und den letzteren von Griesbach mitunter für die gesammte untere Trias des Himalaya gebrauchten Namen auf jene Schichten zu beschränken, welche thatsächlich die Fauna des *Otoceras*-Hauptlagers führen.

Mit den Subrobustus Beds sowohl als mit der im Hangenden folgenden Hauptmasse des Muschelkalkes in engster stratigraphischer Verbindung steht die von Griesbach als Horizont der *Rhynchonella semiplecta* bezeichnete Schichtgruppe. Griesbach fasst dieselbe als eine untere Abtheilung des Muschelkalkes auf, eine Anschauung, deren Richtigkeit durch die Ergebnisse unserer gemeinsamen Aufnahmen bestätigt wurde. Im Shalshal Profil ist dieser Horizont nur 1 bis höchstens $1^1/_2$ *m* mächtig und durch graue, dünn geschichtete, manchmal erdige Kalksteine vertreten, die eine individuenreiche aber ziemlich artenarme Brachiopodenfauna enthalten, von deren Charakter an einer anderen Stelle noch die Rede sein wird.

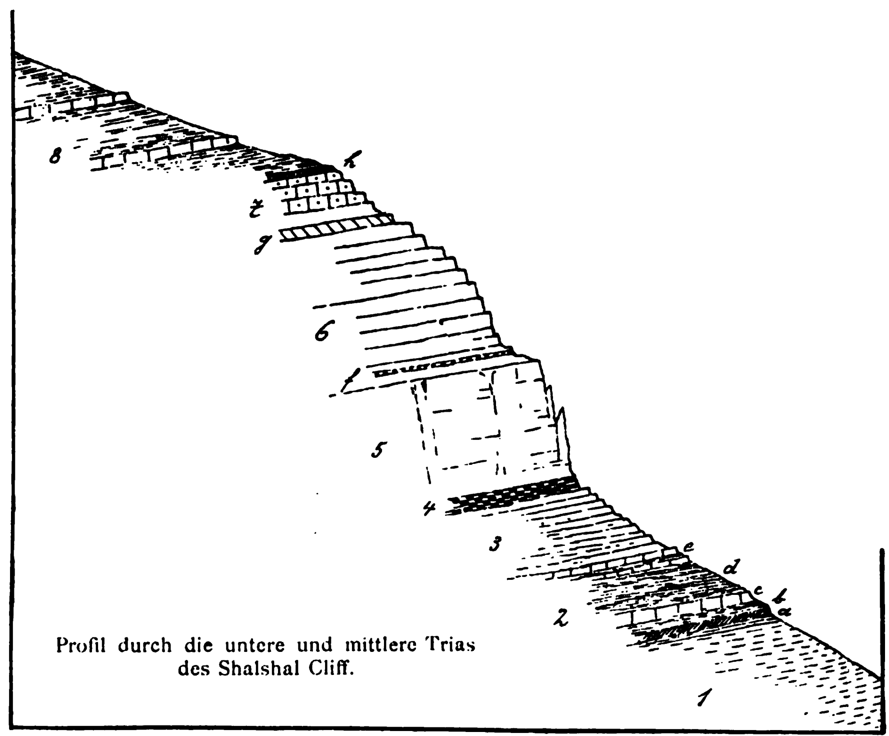
Von Cephalopoden hat dieser Horizont nur einen einzigen Ammoniten geliefert, nämlich:

Sibirites Prahlada n. sp.

Diese Art besitzt eine reiche, an einige der geologisch jüngeren Hallstätter Arten erinnernde Sculptur, während ihre Loben noch auf dem tiefen Entwicklungsstadium der arctischen Sibiriten stehen.

Die darüber folgende Hauptmasse des Muschelkalkes besteht aus grauen oder gelbgrauen, häufig knolligen Kalksteinen, die eine reiche Cephalopodenfauna führen. In dem hier geschilderten Profil, wo die Aufsammlungen, soweit es die Steilheit des Gehänges zuliess, bankweise vorgenommen wurden, habe ich aus dem eigentlichen Muschelkalk die nachstehenden Cephalopoden-Arten erhalten:

Fig. 3.



Profil durch die untere und mittlere Trias des Shalshal Cliff.

1. Productus Shales
2. Otoceras Beds
   - *a.* Hauptlager des *Otoceras Woodwardi.*
   - *b.* Schiefer mit *Medlicottia Dalailamae.*
   - *c.* Kalke mit *Ophiceras* sp.
   - *d.* Fossilarme Schiefer.
   - *e.* Kalke und Schiefer.
3. Subrobustus Beds.
4. Dünngeschichtete Kalke mit *Sibirites Prahlada.*
5. 6. Muschelkalk {Untere massige / Obere geschichtete} Abtheilung.
   - *f.* Hauptlager des *Ceratites Thuilleri* Opp.
   - *g.* Hauptlager des *Ptychites rugifer* Opp.
7. Crinoidenkalke der *Aonoides*-Zone mit *Joannites cf. cymbiformis.*
   - *h.* Halobienbank der *Aonoides*-Zone.
8. Daonella Beds.

Nautilus sp. ind. ex aff. *N. Griesbachi* Dien.
Orthoceras sp. ind. ex aff. *O. campanili* v. Mojs.
Ceratites sp. ind. ex aff. *C. Wetsoni* Oppel
» *Ravana* n. sp.
» *Ravana* var.
» sp. ind. ex aff. *C. Ravana* Dien.
» *Airavata* n. sp.
» n. sp. ind. aus der Gruppe der *C. circumplicati*
» *Visvakarma* n. sp.
» *Arjuna* n. sp.
» *Vyasa* n. sp.
» sp. ind. ex aff. *C. Vyasa* Dien.
» sp. ind. ex aff. *C. Zoldiano* v. Mojs.
» *Thuilleri* Oppel
» *Kamadeva* n. sp.
» sp. ind. ex aff. *C. Middendorfi* Keyserl.
» n. sp. ind. aus der Gruppe der *C. geminati*
Japonites Sugriva n. sp.
» *Chandra* n. sp.

Acrochordiceras Balarama n. sp.
N. gen. ex fam. *Arcestidarum* sp. ind.
Meekoceras (Beyrichites) Khanikofi Oppel
» » *Kesava* n. sp.
» » *affine* v. Mojs.
» » *Nanda* n. sp.
» » *Gangadhara* n. sp.
» » *Rudra* n. sp.
Gymnites Jollyanus Oppel.
» n. sp. ex aff. *G. Sankara* Dien.
Buddhaites n. subgen. *Rama* n. sp.
Sturia Sansovinii v. Mojs.
Proptychites Nalikanta n. sp.
» *Srikanta* n. sp.
Ptychites rugifer Oppel
» *Govinda* n. sp.
» *Sumitra* n. sp.
» *Gerardi* Blanf.
» *Everesti* Oppel

Ptychites Drona n. sp.
» *cochleatus* Oppel
Ptychites Mahendra n. sp.

Die Hauptmasse des Muschelkalkes stellt sich in unserem Profil als eine 20 bis 25 *m* mächtige Steilstufe dar, die in etwas mehr als halber Höhe eine deutlich ausgeprägte Terrasse aufweist. Der untere Theil dieser Steilstufe besteht aus massigen, zumeist knolligen Kalken, in denen nur zuweilen eine Schichtung angedeutet erscheint. Er erhebt sich unmittelbar über den dünn geschichteten Kalkbänken mit *Sibirites Prahlada* 10 bis 12 *m* hoch, in einer senkrechten Steilwand, die nur durch einzelne, in dieselbe eingerissene Couloirs zugänglich ist. Die obere Abtheilung der Muschelkalk-Stufe dagegen besteht aus gut geschichteten, hellgrauen oder schwarzgrauen Kalksteinen, ab und zu mit 5 bis 10 *cm* dicken Zwischenlagen von Schiefern. Sie tritt gegen die untere, massige Steilwand ein wenig zurück, derart, dass eine fast continuirliche flache Terrasse von allerdings geringer Breite ($1^1/_2$ bis 3 *m*) den oberen Rand der letzteren wie ein Gesimse umzieht.

Die Cephalopodenfauna des ganzen Schichtcomplexes ist gleichwohl eine einheitliche und erscheint eine weitere Gliederung derselben vom paläontologischen Standpunkte aus nicht durchführbar. Allerdings sind manche Formen in den tieferen, andere in den höheren Bänken häufiger. So herrschen die Meekoceraten in der unteren, die Ptychiten in der oberen Abtheilung vor, während eine unmittelbar über der erwähnten Terrasse eingeschaltete Schieferlage das Hauptlager des *Ceratites Thuilleri* Oppel — neben *Meekoceras (Beyrichites) Khanikofi*, *Buddhaites Rama* und *Ptychites rugifer* eines der wichtigsten Leitfossile dieses Horizontes — enthält. Die höchsten Lagen der Hauptmasse des Muschelkalkes sind zum Theile ganz erfüllt mit den grossen Steinkernen des *Ptychites rugifer* und seiner Verwandten, die jedoch vereinzelt auch schon in tieferen Bänken auftreten.

Das Heraustreten der unteren Steilstufe des Muschelkalkes ist im Shalshal Cliff allenthalben scharf markirt. Die höheren Partien der Hauptmasse des Muschelkalkes bilden Hänge von geringerer Neigung, wenn auch ab und zu noch durch senkrechte Abstürze unterbrochen. In demselben Gehänge folgt unmittelbar über den Ptychiten-Bänken eine nur 2 bis 3 *m* mächtige Lage von wohlgeschichteten Kalken, die lithologisch den Ptychiten-Bänken des Muschelkalkes noch sehr nahe stehen, sich jedoch durch etwas dunklere Färbung und einen grossen Reichthum an Crinoidenstielgliedern von diesen unterscheiden. Den Abschluss dieser Schichtgruppe bildet eine Platte von gelbgrauem Kalkstein, der fast ausschliesslich aus den Schalenbruchstücken von *Halobia* sp. besteht.

Bei meiner Begehung des Shalshal Cliff-Profils habe ich diese Crinoidenkalke mit der erwähnten Halobienbank noch als ein Glied der Muschelkalkstufe betrachtet, da sie scheinbar vollkommen concordant über den Ptychiten-Bänken liegen und mit denselben in einem engen stratigraphischen Verband stehen. Die Untersuchung der von mir gesammelten Cephalopoden durch Herrn Oberbergrath E. v. Mojsisovics hat jedoch ergeben, dass ihre Fauna mit jener des Muschelkalkes keineswegs übereinstimmt. Wie ich einer freundlichen Mittheilung des genannten Herrn entnehme, hat diese Schichtgruppe die nachfolgenden Ammoniten geliefert:

Joannites cf. *cymibiformis* Wulf.
Trachyceras cf. *austriacum* v. Mojs.
Arpadites rimkinensis v. Mojs.
Entomoceras n. f. aff. *E. Plinii* v. Mojs.

Es erscheint sonach wohl gerechtfertigt, die über den Ptychiten-Bänken des Muschelkalkes folgende Schichtgruppe mit *Joannites* cfr. *cymbiformis* als eine der *Aonoides*-Zone der Hallstätter Kalke, beziehungsweise den Raibler-Schichten und ihren nordalpinen Äquivalenten gleichwertige Bildung zu betrachten.

Über der Halobien-Bank des Aonoides-Horizonts liegt im Profil des Shalshal Cliff eine 200—250 *m* mächtige Schichtserie, die aus einem Wechsel von gut geschichteten Kalken und Schiefern besteht. Die Kalksteine sind meist grau oder schwarzgrau, gelblich anwitternd, bald dicht und splittrig, bald von mehr schiefriger Beschaffenheit, manchmal stark dolomitisch. Nicht selten sind sie als Bänderkalke ähnlich jenen in den Buchensteiner-Schichten von Südtirol ausgebildet. In den Kalken sowohl als in den zwischengelagerten Schiefern finden sich Daonellen und Halobien. Sie sind meist auf bestimmte Bänke beschränkt,

in denen sie dann heerdenweise vorkommen, während die übrigen Schichten dieses Complexes, für den ich die von Griesbach vorgeschlagene Bezeichnung »Daonella-Beds« beibehalte, durch eine trostlose Armuth an Fossilien charakterisirt sind. In den Kalken sind Cephalopoden sehr selten. In den Schiefern begegnet man Spuren derselben häufiger; doch ist das Gesteinsmaterial der Erhaltung der Fossilien so ungünstig, dass die meisten Exemplare bis zur Unkenntlichkeit zerdrückt und verzerrt, dazu noch in der Regel in Brauneisenstein umgewandelt sind. Aus den Daonella Beds des Shalshal Cliff habe ich nur zwei besser erhaltene Ammoniten gewonnen, die, wie mir Herr Oberbergrath E. v. Mojsisovics mittheilt, der Gattung *Jovites* v. Mojs. angehören.

Den Abschluss der Daonella Beds bildet gegen oben zu eine in senkrechter Wandstufe abbrechende, 15 bis 20 *m* mächtige Bank von massigen, grauen, rostbraun verwitternden Knollenkalken mit Zwischenlagen von Sandstein (Hauerites Beds des Bambanag Profils, Nr. 6 im Profil des Shalshal Cliff, Fig. 2).

Darüber folgen, einem flacheren Absatz des Gehänges entsprechend, schwarze, dünnplattige Schiefer mit Einlagerungen eines grauen oder röthlich grauen Kalksteines, der Bruchstücke von Ammoniten der Gattung *Halorites* v. Mojs. enthält. Aus diesen »Halorites Beds«, die in den Bambanag Cliffs (Girthi-Thal) bei vollkommen gleicher lithologischer Ausbildung durch einen ausserordentlichen Reichthum an vorzüglich erhaltenen Fossilien ausgezeichnet sind, stammen die im Jahre 1879 von Griesbach in der südöstlichen Fortsetzung des hier beschriebenen Profils entdeckten, obertriadischen Cephalopoden. In den Bambanag Cliffs sind die Ammoniten dieses Horizonts auf eine einzige Kalkbank beschränkt, die sich nur wenige Meter über der hohen, den Abschluss der Daonella Beds bezeichnenden Wandstufe aus den Knollenkalken Nr. 6 (Hauerites Beds) befindet. Auch in dem von mir begangenen Theile des Shalshal Cliff habe ich die spärlichen Fragmente von *Halorites* nur in dem unmittelbaren Hangenden jener Knollenkalk-Stufe angetroffen. Die im gleichen Gehänge folgenden, lithologisch ähnlich ausgebildeten Kalksteinbänke mit ihren dünnen Zwischenlagen von splittrigen, schwarzen Schiefern haben sich in einer Mächtigkeit von 30 bis 50 *m* als vollständig fossilleer erwiesen.

Die zwischen den grauen Kalken mit *Halorites* und der Basis der obertriadischen Hochgebirgskalke eingeschlossenen Triasbildungen von cca. 150 *m* Mächtigkeit zerfallen in zwei, ihrer lithologischen Beschaffenheit nach und — wie aus den Verhältnissen im Bambanag-Profil hervorgeht — auch in Bezug auf ihre Fossilführung verschiedene Abschnitte.

Die untere dieser beiden Abtheilungen ist vorwiegend dolomitisch ausgebildet mit Zwischenlagen von kieseligen Schiefern und Kalksteinen. Sie bildet in unserem Profil ein auf beträchtliche Strecken anhaltendes steiles Escarpment (Nr. 8 in Fig. 2). Von Versteinerungen sind mir nur wenige, schlecht erhaltene Brachiopoden bekannt geworden. Die obere Abtheilung dagegen besteht in einer Mächtigkeit von cca. 50 *m* aus gut geschichteten leberbraunen Kalksteinen mit zahlreichen aber meist stark verquetschten Steinkernen von Bivalven. Die oberflächliche Ähnlichkeit der letzteren mit *Corbis Mellingi* Hauer und verwandten Formen, sowie eine annähernd gleichartige Gesteinsfacies veranlassten Griesbach, in seinem ersten Berichte über das Profil des Shalshal Cliff diesen Horizont mit den Raibler Schichten der Südalpen zu parallelisiren, eine Ansicht, die indessen später von ihrem Urheber selbst als unhaltbar zurückgezogen wurde.

Die Grenze dieses Horizonts (Sagenites Beds im Bambanag-Profil) gegen die überlagernden obertriadischen Hochgebirgskalke ist zumeist durch Schuttanhäufungen verdeckt. Die Hochgebirgskalke selbst, deren untere, gegen 200 *m* hohe Steilstufe einer Erklimmung bedeutende Schwierigkeiten entgegenstellen würde, habe ich in dem hier geschilderten Profile nicht begangen. Die höheren, aus geschichteten Kalken von der Beschaffenheit der alpinen Dachsteinskalke bestehenden Partien derselben habe ich in dem westlichen Theile des Shalshal Cliff in der Umgebung von Barahoti E. G. verquert, kann jedoch den trefflichen Darstellungen von Griesbach in dieser Beziehung nichts Neues hinzufügen.

Das hier beschriebene Profil der Gehänge des Shalshal Cliff gegenüber Rimkin Paiar E. G. erstreckt sich vom Zusammenflusse der Bäche von Chorhoti und Barahoti 1 bis $1^1/_4$ *km* gegen SO. An dieser Stelle setzt ein Querbruch durch das Cliff. Der südöstliche Flügel ist der abgesunkene. Productus Shales, untere

Trias und Muschelkalk schneiden an den obertriadischen Daonella Beds des letzteren unvermittelt ab. Von dieser Stelle abwärts liegen alle tieferen triadischen Schichtglieder unter dem Niveau der Thalsohle, die nun auf eine Strecke von über 2 *km* ausschliesslich in die Kalke und Schiefer der Daonella Beds eingesenkt ist. Querstörungen ähnlicher Art von untergeordneter Bedeutung habe ich auch in dem Gebiete des oben beschriebenen Profils häufig angetroffen. Sie zeichnen sich insbesondere in der compacten Muschelkalk-Stufe deutlich ab, wo der Verwurf an einzelnen Verwerfungen einen Betrag von 20 *m* erreicht.

Erst unweit der Einmündung des Abflusses von Chotahoti in den Chorhoti-Bach ist der Einschnitt der Thalsohle tief genug, um wieder Bildungen vom Alter des Muschelkalkes und der unteren Trias zu entblössen. Auf der Strecke zwischen dem Chotahoti-Bach und dem Abflusse von Shalshal E. G. durchsetzen abermals zwei Querbrüche das Gehänge. Sie combiniren sich in diesem Gebirgsstück mit zwei im Schichtstreichen verlaufenden Störungen. Der Muschelkalk und die untere Trias erscheinen in Folge dessen doppelt. Über der zweiten, oberen Muschelkalk-Scholle liegen die Daonella Beds und über diesen folgen unvermittelt, in viel geringerer Höhe als in den benachbarten Theilen des Gehänges, steil nach O einfallend die obertriadischen Hochgebirkskalke.

Noch am rechten Ufer des Shalshal-Baches treten wieder normale Verhältnisse ein. An der Stelle des Zusammenflusses mit dem Chorhoti-Bach erscheint der weisse carbonische Quarzit im Liegenden der Productus Shales aufgeschlossen. Der Chorhoti-Bach hat hier eine 50 bis 60 *m* tiefe, von senkrechten Wänden umrahmte Klamm in den harten Quarzit eingeschnitten. Von oben herabgestürzte Blöcke wölben sich in einer Art natürlicher Brücke über die enge Klamm und ermöglichen es, wenn auch nicht ohne Schwierigkeit auf das jenseitige Gehänge zu gelangen. Hier treffen wir auf das von Griesbach im Jahre 1879 zum grossen Theil bankweise aufgenommene Profil. Ein Vergleich mit dem oben beschriebenen Profil gegenüber Rimkin Paiar auf Grund der Darstellungen von Griesbach[1] und meiner Bearbeitung der von ihm gesammelten Fossilien lässt die Übereinstimmung in der Schichtfolge klar hervortreten.

Bed 2 (in Griesbach's Profil), das Hauptlager des *Otoceras Woodwardi* und seiner Verwandten, liegt hier unmittelbar über den Productus Shales. Es bildet eine 13 *cm* mächtige Bank von hartem, schwarzgrauen Kalkstein und enthält die nachstehenden Cephalopodenarten:

Nautilus brahmanicus Griesb.
Otoceras Woodwardi Griesb.
» *fissisellatum* n. sp.
» *Clivei* n. sp.
» *undatum* Griesb.
» *Draupadi* n. sp.
Ophiceras tibeticum Griesb.
Ophiceras medium Griesb.
» *Sakuntala* n. sp.
» *demissum* Oppel
» *gibbosum* Griesb.
» *platyspira* n. sp.
Danubites himalayanus Griesb.

Ophiceras Sakuntala und *O. gibbosum* kommen noch in Bed 4 und 6, *Otoceras* sp. ind. noch in Bed 9—2·3 *m* über dem *Otoceras*-Hauptlager — vor. Aus Bed 29—4·7 *m* über dem *Otoceras*-Hauptlager — finden sich in Griesbach's Aufsammlungen noch einige specifisch nicht bestimmbare Bruchstücke von *Ophiceras* sp. Aber noch in Bed 70—8$^1/_2$ *m* über dem *Otoceras*-Hauptlager — kommen, wie Griesbach mittheilt, und wie ich auf Grund der Bearbeitung der von ihm gesammelten Cephalopoden bestätigen kann, sicher bestimmbare Exemplare von *Ophiceras tibeticum* vor.

Die darüber folgenden Kalke und Schiefer sind ebenso wie jene zwischen Bed 29 und 70 versteinerungsleer. In Bed 80—9·85 *m* über dem *Otoceras*-Hauptlager — fand Griesbach ein schlecht erhaltenes Windungsbruchstück eines Ammoniten, der von ihm mit *Ceratites Wetsoni* Oppel verglichen wurde, aber wahrscheinlich mit *Meekoceras fulguratum* Waagen identisch ist. Aus Bed 89 — 1 *m* über dem vorigen — stammt ferner ein von Griesbach mit *Meekoceras planulatum* identificirter Ammonit, *Lecanites Sisupala*

[1] Records Geol. Survey of India, vol. XIII, 1880, p. 83—93, und Geology of the Central Himálayas. Mem. Geol. Survey of India, vol. XXIII, p. 142 ff.

n. sp. (aus der Gruppe des *Lecanites psilogyrus* Waagen). Beide Stücke bestehen aus einem hellgrauen Kalkstein, durchaus gleichartig mit jenem der Subrobustus-Schichten in dem Profil gegenüber Rimkin Paiar. Aus den Schiefern und Kalken im Hangenden von Bed 89 liegen keine Versteinerungen vor. Die gesammte Mächtigkeit der unteren Trias beträgt in Griesbach's Profil 18·5 *m*. Die Grenze zwischen den Otoceras- und Subrobustus Beds ist in die Serie der versteinerungsleeren Kalke und Schiefer zwischen Bed 70 und 80 zu verlegen. Das letztere darf mit Bestimmtheit als bereits den Subrobustus-Schichten zufallend angesehen werden.

Der Horizont des *Sibirites Prahlada* und die darüber folgende Hauptmasse des Muschelkalkes sind in beiden Profilen durch vollkommen gleichartige Bildungen repräsentirt. Die kaum 1 *m* mächtigen grauen schiefrigen und erdigen Kalksteine des ersteren Horizonts enthalten zahlreiche Brachiopoden, darunter die von Griesbach unter dem Namen *Rhynchonella semiplecta* var. angeführte Art, von der in dem Schlusscapitel dieses Abschnittes noch ausführlicher die Rede sein wird.

Aus der 15$^{1}/_{2}$ *m* mächtigen Hauptmasse des Muschelkalkes stammen:

Ceratites Voiti Oppel | *Buddhaites* n. gen. *Rama* n. sp.
» *Ravana* n. sp. | *Ptychites rugifer* Oppel

Eine Vertretung der Crinoidenkalke mit den Cephalopoden der *Aonoides*-Zone ist in Griesbach's Profil nicht angedeutet.

Die Schichten von Bed 123 bis 130 (incl.) entsprechen den Daonella Beds im Profil des Shalshal Cliff gegenüber Rimkin Paiar. Ihre Mächtigkeit beträgt 198 *m*. In der 85 *m* mächtigen Schichtgruppe Bed 131 bis 134 sind wohl die Kalkstufe im Hangenden der Daonella Beds (graue, bräunlich verwitternde Kalksteine mit schiefrigen und mergeligen Zwischenlagen) und der *Halorites*-Horizont des von mir begangenen Profils zusammengefasst. Unter den von Griesbach entdeckten Ammoniten des *Halorites*-Horizonts bestimmte Oberbergrath v. Mojsisovics die beiden folgenden Arten:

Parajuvavites (n. gen.) *Feistmanteli* Griesb. | *Tibetites* (n. gen.) *Kelvini* v. Mojs.

Beds 135 bis 142 (incl.) entsprechen der unteren, Beds 143 und 144 der oberen Abtheilung des zwischen dem *Halorites*-Horizont und den Hochgebirgskalken eingeschlossenen obertriadischen Schichtcomplexes. Die Mächtigkeit der ersteren beträgt in Griesbach's Profil 100 *m*, jene der letzteren 55 *m*.

Über den leberbraunen Kalksteinen, deren Fossilien Griesbach mit solchen aus den Raibler Schichten der Ostalpen verglich (Bed 144), folgen concordant und ohne scharfe Grenze die obertriadischen Hochgebirgskalke.

Ihre untere Abtheilung besteht im Shalshal Cliff aus grauen und röthlichen Dolomiten von über 200 *m* Mächtigkeit. Dieselben werden von geschichteten Dolomiten und Kalksteinen überlagert, die Lagen von Crinoiden- und Lithodendronkalken enthalten. Ihre Mächtigkeit beträgt in Griesbach's Profil (l. c., p. 140, Beds 2—12) 344 *m*. Die hangenden Kalksteinbänke (Beds 13—21) mit einer Mächtigkeit von 57 *m* sind durch das Vorkommen zahlreicher Durchschnitte von Megalodonten und (?) Dicerocardien auf den angewitterten Schichtflächen charakterisirt. Diese ganze Kalkmasse stellt, wie Griesbach mit vollem Rechte betont, eine dem Hauptdolomit und Dachsteinkalk der Ostalpen gleichartige Facies dar. Zwischen den *Megalodus*-Kalken, die jedenfalls noch als triadisch angesehen werden dürfen und den von Griesbach als Passage Beds bezeichneten Schichten (Bed 85), die nach den Mittheilungen der Herrn V. Uhlig und F. E. Suess bereits eine Fauna des Dogger enthalten, befindet sich eine durch Einschaltung von Crinoiden- und Lithodendron-Kalken ausgezeichnete Schichtgruppe, deren faunistische und stratigraphische Beziehungen an anderer Stelle ausführlicher erörtert werden sollen.

Vorläufig mag es genügen, in Übereinstimmung mit Griesbach als das wichtigste Ergebniss dieser Darstellung die Thatsache zu fixiren, dass im Shalshal Cliff die Triasbildungen mit einer ca. 600 *m* mächtigen Schichtgruppe von Dolomiten und Kalksteinen abschliessen, die bezüglich ihrer lithologischen Beschaffenheit und ihrer stratigraphischen Stellung nach sich als ein Äquivalent des Dachsteinkalkes der Ostalpen erweisen. Dagegen kann man über die Frage, ob diese dem alpinen Dachsteinkalk wahrscheinlich —

wenn auch vielleicht nicht in seiner Gänze — gleichwerthige Schichtgruppe ausschliesslich die rhätische Stufe vertritt, wie Griesbach annimmt, allerdings verschiedener Meinung sein. Typische Bildungen der rhätischen Stufe in der Facies der Kössener Schichten kennt man im Himalaya nicht. Da es aber andererseits sehr wohl möglich erscheint, dass hier wie in den Ostalpen nicht nur die rhätische Stufe, sondern auch noch tiefere obertriadische Horizonte in der Facies des Dachsteinkalkes ausgebildet sind, halte ich die Anwendung einer neutralen Bezeichnung für zweckmässiger.

Die Aufschlüsse der triadischen Bildungen über den weissen Quarziten der Carbonformation und den Productus Shales setzen auch auf das rechte Ufer des Chorhoti-Flusses gegenüber der Einmündung des Shalshal-Baches fort. An der Zusammensetzung des rechtsseitigen Thalgehänges nehmen nicht nur untere Trias und Muschelkalk, sondern auch noch die Daonella-Beds Theil. Der Painkhánda-Bruch folgt hier nicht der Thalsohle, sondern schneidet erst einen Kilometer weiter westlich die triadischen Schichten gegen das ältere Gebirge der Kurgúthidar-Kette ab.

Die Schichtfolge ist an dieser Stelle, die wir Anfangs September von einem Bivouakplatz im Kurgúthidar-Thale (NO. des Kurgúthidar Nr. II) aus besuchten, die gleiche wie gegenüber Rimkin Paiar E. G. Die gut aufgeschlossenen Otoceras Beds lieferten zahlreiche Exemplare der charakteristischen Arten von *Ophiceras,* insbesondere *O. Sakuntala* und *O. tibeticum.* Das Versteinerungsmaterial der Subrobustus-Schichten ist, wie fast allenthalben in Painkhánda auch hier dürftig und durchwegs schlecht erhalten. Reich an Brachiopoden ist wieder der Horizont des *Sibirites Prahlada*, dessen schiefrige, erdige Kalksteine sich durch ihre gelbbraune Färbung sowohl von den tieferen hellgrauen Kalkbänken, als auch von der hangenden Muschelkalk-Hauptmasse gut abheben. In der letzteren sammelte ich an Cephalopoden:

Ceratites Thuilleri Oppel
Gymnites Vasantasena n. sp.
Buddhaites Rama n. sp.

B. Silakank und Niti-Pass.

Der eingehenden, sorgfältigen Darstellung von Griesbach über die Triasbildungen des Silakank (18.040 e. F. und 19.265 e. F.) und in der Umgebung des Niti-Passes (16.628 e. F.) habe ich nur wenig hinzuzufügen.

Nördlich von Rimkin treten, wie Griesbach (l. c., p. 133) gezeigt hat, an dem Ostabhange des Marchauk-Passes unter den obertriadischen Hochgebirgskalken noch tiefere Triasglieder hervor. In der gegen Barahoti sich absenkenden Schlucht beobachtete Griesbach das nachstehende Profil:

5. Braune Knollenkalke von grosser Mächtigkeit.
4. Graue dickbankige Kalke (mit *Monotis* (?) Griesb.).
3. Dunkelgraue Kalksteinbänke mit kleinen Bivalven.
2. Schwarze, schmutzig weiss anwitternde Kalke, wechsellagernd mit schwarzen Schiefern, einige 100 Fuss mächtig mit Brachiopoden und Spuren von Ammoniten.
1. Dickbankige Lagen von sehr zähen, harten, dunkelgrauen Kalksteinen mit vielen Kalkspathadern und zahlreichen Cephalopoden, die sich aber aus der zähen Gesteinsmasse kaum losarbeiten lassen.

Nr. 1 ist seiner Fossilführung nach entschieden ein Äquivalent des Muschelkalkes. Griesbach's Aufsammlungen zufolge stammen einige Stücke von *Ceratites Hidimba* n. sp. und *Buddhaites Rama* n. sp. aus dieser Schichtgruppe. Ebenso darf mit Sicherheit angenommen werden, dass Nr. 2 die Daonella-Beds repräsentirt. Die Angaben über die übrigen Abtheilungen sind zu dürftig, um eine Parallelisirung mit den obertriadischen Schichtgliedern des Shalshal Cliff-Profils zu gestatten.

Der Ostabhang des Silakank-Passes (cca. 17,800 e. F.), den unsere Expedition am 5. September überschritt, besteht ausschliesslich aus südostwärts fallenden Schichten der obertriadischen Hochgebirgskalke. Die hangenden Bänke am Fusse der Kette sind weniger massig als die tieferen Lagen, die an der Passhöhe anstehen. Die letzteren zeigen zahlreiche Durchschnitte von *Lithodendron*-Stöcken, die ersteren solche von Megalodonten.

Der westliche Abhang der Silakank-Kette bietet von der Mündung des Silakank-Baches in die Dhauli Ganga gegenüber Patalpani aufwärts bis zu den beiden mit 18.040 e. F. und 19.265 e. F. côtirten Gipfeln ein vollständiges Profil durch die paläozoischen und triadischen Schichten vom krystallinischen Grundgebirge bis zur unteren Doggergrenze. In Griesbach's Memoir findet sich auf Pl. VI eine Ansicht dieses an Grossartigkeit vielleicht nirgends auf der Erde übertroffenen Profils, von Gweldung E. G. aus aufgenommen. Die auf Taf. III dargestellte Aufnahme ist von Petatháli E. G. im Thale des Silakank-Baches, einem dem Silakank-Pass ungefähr 3 *km* näher gelegenen Punkte aus, gezeichnet. Der Painkhánda-Bruch, dessen Verlauf in Griesbach's Profil so deutlich hervortritt, indem er das Carbon des südlichen Gebirgstheiles mit den gesammten älteren Gliedern der paläozoischen Schichtserie in Contact bringt, fällt bereits ausserhalb des Gebietes dieser Aufnahme. Als einzige Störung erscheint in diesem sonst normalen Profil ein im Gebirgsstreichen verlaufender, mit SW gerichteter Überschiebung des Hangendflügels verbundener Längsbruch, der ein zweimaliges Auftreten der carbonischen Quarzite und der Productus Shales im gleichen Gehänge übereinander zur Folge hat.

Die schwarzen, aus der Entfernung gesehen den Ausbissen von Kohlenflötzen nicht unähnlichen Productus Shales und die stratigraphisch mit denselben eng verknüpften Gesteine der unteren Trias erscheinen an den Gehängen der rechten Thalseite des Silakank-Baches an mehreren Stellen gut aufgeschlossen, doch war uns ein Besuch dieser Aufschlüsse bei der grossen Entfernung derselben von der Route über den ziemlich beschwerlichen Silakank-Pass nicht möglich. Die Route selbst führt von der Passhöhe bis Silakank E. G., das bereits auf der Stufe der carbonischen Crinoidenkalke liegt, an der linken Seite des in tiefer Schlucht dahin tosenden Baches entlang. Aufschlüsse der Productus Shales und der unteren Trias mangeln hier vollständig. Aus dem Gürtel ausgedehnter Schutthalden, die von dem Fusse der obertriadischen Hochgebirgskalk-Wände abwärts ziehen, ragen nur die Reste der am rechten Thalgehänge deutlich sichtbaren Steilstufe des Muschelkalkes hervor. Griesbach sammelte in den hellgrauen, harten Knollenkalken dieser Stufe *Buddhaites Rama* n. sp., *Ptychites cochleatus* Oppel und *Spiriferina Spitiensis* Stol. Über der Muschelkalk-Stufe sieht man an der rechten Thalseite noch eine Partie der durch die regelmässige Wechsellagerung dunkler Schiefer mit hellgrau verwitternden Kalksteinbänken charakterisirten Daonella-Beds anstehen. Entlang der Route zur Passhöhe folgt eine ununterbrochene Schutthalde bis zum Fusse der steil geböschten obertriadischen Hochgebirgskalke, an deren Basis noch einige Bänke leberbrauner oder rothbrauner Kalksteine mit Bivalven-Durchschnitten unterschieden werden können. Sie entsprechen wohl der im Profile des Shalshal Cliff im unmittelbaren Liegenden der unteren Dolomitstufe des Hochgebirgskalkes auftretenden obertriadischen Schichtgruppe.

Auch in der Umgebung des Niti-Passes liegen die zwischen dem Muschelkalk und den obertriadischen Hochgebirgskalken eingeschalteten Bildungen der oberen Trias fast allenthalben unter ausgedehnten Trümmerhalden begraben, die den wasserscheidenden Kamm beiläufig bis zur halben Höhe desselben über dem Thalboden bekleiden. Scherben aus der Schichtgruppe der Daonella Beds mit schlecht erhaltenen Abdrücken von Halobien oder Daonellen sind das einzige, was man aus dieser Abtheilung der Trias auf dem Wege zum Niti-Passe antrifft. Dagegen ist das von Griesbach beschriebene Profil von Kiunglung am Fusse des Niti-Passes für die Kenntniss der tieferen Triasbildungen des Central-Himalaya von Interesse.

Das Profil von Kiunglung ist durch einige Längsbrüche, die eine mehrmalige Wiederholung der einzelnen Schichtglieder von den Productus Shales bis zum Muschelkalk veranlassen, gestört. Die Schichten stehen im Allgemeinen sehr steil, an einigen Stellen sogar auf dem Kopfe. Die besten Aufschlüsse finden sich an der Südseite des letzten, oberhalb Kiunglung E. G. gegen NW aufwärts ziehenden Grabens, etwa 2 bis $2^1/_2$ *km* von diesem Weideplatze (14.708 e. F.) entfernt.

Der Muschelkalk ist hier in der Facies sehr zäher, grauer Knollenkalke und dunkler oder gelbgrauer Kalke mit zahlreichen Kalkspathadern entwickelt. Ich sammelte in den Knollenkalken ein Exemplar eines dem *Ceratites Hidimba* verwandten Ceratiten.

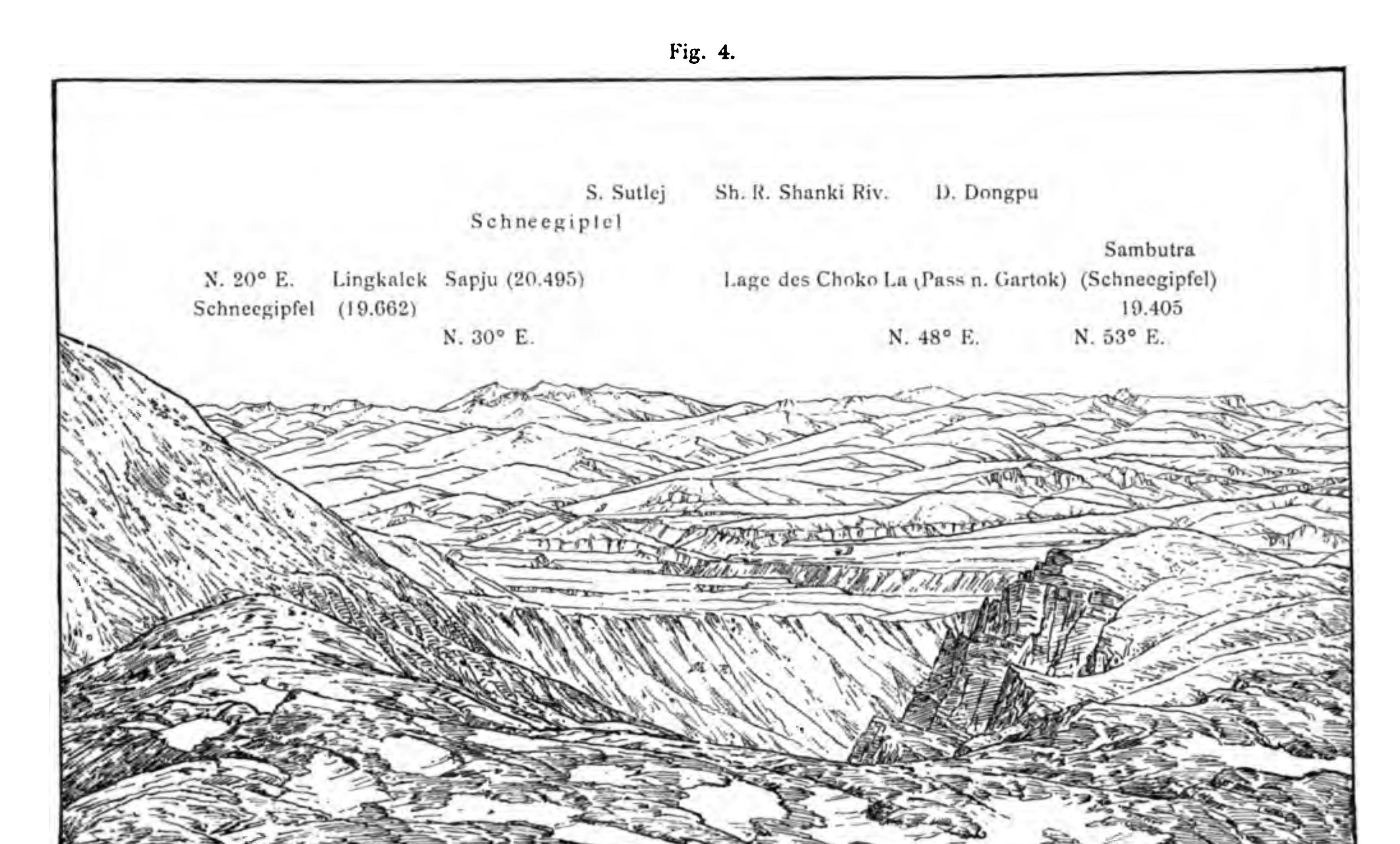
Der Subrobustus-Horizont des Shalshal Cliff ist ebenfalls durch Knollenkalke und schiefrige, gelbgraue Kalke und Dolomite vertreten. Die durchaus nicht seltenen Fossilien sind fast ausnahmslos zerbrochen und

bis zur Unkenntlichkeit deformirt. Unter den von mir gesammelten, besser erhaltenen Exemplaren befinden sich zahlreiche Wohnkammerbruchstücke von zwei wahrscheinlich zur Gattung *Flemingites* Waagen zu stellenden Ammonitenarten, ferner:

Pleuronautilus sp. ind.
Danubites cf. *nivalis* n. sp.
Proptychites aff. *obliqueplicato* Waagen

Die Brachiopodenbänke des unteren Muschelkalkes mit *Sibirites Prahlada* habe ich in diesem Profil vergebens gesucht. Der Configuration des Terrains nach fallen sie gerade an der Stelle, wo sich die besten Aufschlüsse befinden, mit dem schutterfüllten Einriss des Hauptgrabens zusammen und sind in Folge dessen bei ihrer geringen Mächtigkeit nicht sichtbar.

Fig. 4.



Blick auf die Hochebene von Hundés vom Niti-Pass (16.628).

Die Otoceras Beds bestehen wie im Shalshal Cliff aus harten, schwarzgrauen, rostfarben anwitternden Kalkbänken und mürben, schwarzgrauen oder schwarzen Schiefern, die ganz allmälig in die lichter gefärbten Kalke und Schiefer der Subrobustus Beds übergehen. Das Hauptlager der Fossilien befindet sich auch hier in geringer Höhe über den Productus Shales, doch begegnet man den leitenden Formen aus der Gattung *Ophiceras* Griesb. auch noch in den hangenden Bänken des Hauptlagers bis zu 3 *m* über dem letzteren in viel grösserer Individuenzahl als im Profil des Shalshal Cliff. In meinen Aufsammlungen aus den Kalken und Schiefern der Otoceras Beds von Kiunglung sind die nachstehenden Cephalopoden-Arten vertreten:

Nautilus brahmanicus Griesb.
Proptychites Markhami n. sp.
Ophiceras tibeticum Griesb.
Ophiceras demissum Oppel
» *serpentinum* n. sp.
» *Chamunda* n. sp.

Griesbach sammelte an der gleichen Localität bei seinem zweimaligen Besuche derselben in den Jahren 1879 und 1882 die folgenden Cephalopoden-Arten:

Nautilus brahmanicus Griesb.
Proptychites Markhami n. sp.
» sp. ind.
Otoceras Woodwardi Griesb.
» *Parbati* n. sp.
Prionolobus (?) sp. ind.
Ophiceras tibeticum Griesb.
» *medium* Griesb.
Ophiceras Sakuntala n. sp.
» *demissum* Oppel
» *serpentinum* n. sp.
» *platyspira* n. sp.
» *Chamunda* n. sp.
Prosphingites Nala n. sp.
» *Kama* n. sp.

Auffallend ist die grosse Seltenheit von *Otoceras.* Noch mehr als bei Rimkin Paiar dominirt in den Otoceras Beds von Kiunglung die Gattung *Ophiceras.* Aber auch in der Vertheilung der dieser Gattung zugehörigen Arten machen sich an beiden Localitäten einige Verschiedenheiten geltend. *Ophiceras serpentinum,* die häufigste Form bei Kiunglung, ist in den Otoceras Beds des Shalshal Cliff sehr selten, während von dem bei Rimkin Paiar in so grosser Individuenzahl vorkommenden *Ophiceras Sakuntala* bei Kiunglung nur wenige Exemplare gefunden wurden.[1]

Die mit den Otoceras Beds stratigraphisch eng verbundenen Productus Shales erreichen nur eine Mächtigkeit von cca. 15 *m.* Sie liegen auf dem weissen Quarzit der Carbonformation, der oberhalb Kiunglung E. G. einen aus dem Gehänge hervortretenden Sporn bildet. Die grelle, mit dem dunklen Colorit der unmittelbar darüber folgenden permischen und untertriadischen Schiefer und Kalke auf das Schärfste contrastirende Färbung macht diesen Quarzitzug zu einem der auffallendsten Elemente in dem landschaftlichen Bilde der Südabhänge des Niti-Passes. Die stratigraphischen Beziehungen der Productus Shales zu dem carbonischen Quarzit sind von Griesbach (l. c., p. 121) in durchaus zutreffender Weise geschildert worden. Aus den Sandsteineinlagerungen in den Productus Shales stammen zahlreiche, von Griesbach mit *Productus latirostratus* Howse verglichene Exemplare von *Productus Abichi* Waagen und andere Brachiopodenarten. Die Fauna dieser Schichtgruppe wird in dem letzten Abschnitte dieser Arbeit einer besonderen Besprechung unterzogen werden.

C. Das Bambanag-Profil.

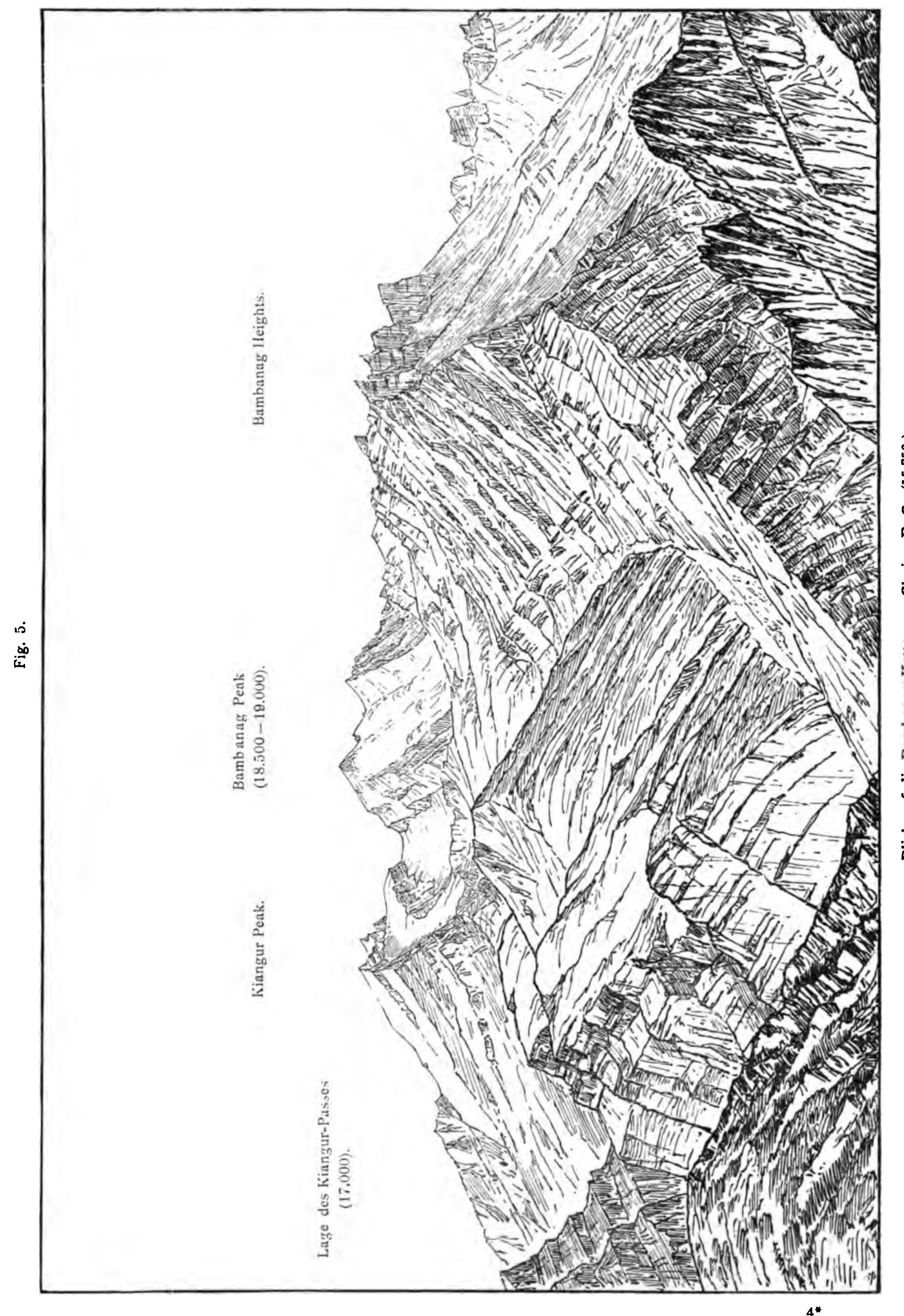
Die Triasbildungen des Shalshal Cliff setzen sich in SSO-Richtung über den Durchbruch des Kiogadh River hinaus fort und erheben sich jenseits desselben in den Bambanag-Spitzen zu einer 18.000 bis 19.000 e. F. hohen Gebirgskette, die dem Girthi-Thale im Süden ihren schroffen Abfall zukehrt, während sie gegen Norden eine Reihe von diagonal auf das Schichtstreichen verlaufenden Seitenkämmen vorschiebt. Der tiefe Cañon des Kiogadh River ist eine Erosionsrinne. Die beiden Thalgehänge entsprechen einander vollkommen. Bambanag-Kette und Shalshal Cliff bilden, wie bereits Griesbach hervorhob, in tektonischer Beziehung ein zusammengehöriges Ganzes.

Der Nordabhang der Bambanag-Kette besteht ausschliesslich aus obertriadischen Hochgebirgskalken, die in mehrere grosse und zahlreiche untergeordnete Falten gelegt und von streichenden Brüchen durchsetzt sind. Auf Fig. 5, die eine Ansicht der Bambanag-Kette von Norden aus darstellt, ist eine grosse Antiklinale deutlich erkennbar, deren westlicher Schenkel an den entgegensetzt fallenden Schichten des Hauptkammes scharf abschneidet.

Dem Absturz des Shalshal Cliff gegen den Chorhoti-Bach entspricht jener der Bambanag-Kette zum Girthi-Thal. Griesbach hat auf Pl. X seines Memoir ein Idealprofil dieser Gehänge von der gegenüber liegenden Thalseite aus gegeben, ohne jedoch die Bambanag Cliffs selbst begangen zu haben. Als wir am Beginne unserer Expedition in Folge des Widerstandes der tibetanischen Grenzwache den geplanten Besuch von Rimkin Paiar aufgeben mussten, schlug Griesbach eine Recognoscirung der Bambanag Cliffs

[1] In dieser Thatsache liegt ein schwerwiegender Einwand gegen die Ansicht von Johannes Walther (Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft, II. Th. Jena 1893/1894. Die Ammoniten als Leitfossilien, S. 508 ff.), dass man es in Cephalopoden führenden Ablagerungen vorwiegend mit verschleppten Gehäusen abgestorbener Thiere, die keineswegs an Ort und Stelle gelebt haben sollen, zu thun habe.

Fig. 5.



Blick auf die Bambanag-Kette von Chojan E. G. (15.750.)

vor, da dieselben ebenso günstige Aufschlüsse der triadischen Schichtreihe als das Shalshal Cliff zu bieten versprachen. Die in dieser Hinsicht gehegten Erwartungen erwiesen sich als begründet. Vom 23. Juni bis zum 8. Juli campirten wir an den Gehängen der Bambanag Cliffs, vorwiegend mit dem Studium der obertriadischen Schichtglieder und der Ausbeutung ihres reichen Versteinerungsmaterials beschäftigt. Für eine Gliederung der oberen Trias des Central-Himalaya besitzt das Bambanag-Profil dieselbe Bedeutung wie das Shalshal Cliff für die untere Trias und den Muschelkalk. Eine eingehendere Beschreibung desselben erscheint daher umsomehr gerechtfertigt, als für dieses Profil noch keine sorgfältigen Vorarbeiten, wie für das Shalshal Cliff vorliegen.

Wir schlugen unser erstes Lager am Fusse der Bambanag Cliffs bei einem von den Tibetanern Martoli genannten Weideplatze auf, genau südwestlich von der höchsten Spitze des Bambanag Peak. Der letztere fällt in einer 600 bis 800 *m* hohen, aus obertriadischen Hochgebirgskalken bestehenden Steilwand zu einer breiten Schutthalde ab. Aus dieser treten zwei nach SW bis Martoli E. G. herabziehende Felsrippen hervor, die eine flache, oben kesselförmig erweiterte Runse umschliessen. Am Ausgange der erwähnten Runse gegen den Girthi-Bach, cca. 40 *m* über der Thalsohle, wählten wir eine kleine Terrasse zu unserem Lagerplatz. Ungefähr 400 Schritte westlich von diesem erscheint in der Schlucht des Girthi-Baches Muschelkalk mit SO—NW-Streichen und 40° NO-Fallen aufgeschlossen. Er ist nur durch den Flusslauf von einer ziemlich ausgedehnten Scholle am gegenüber liegenden Ufer getrennt, die von den Schichten der unteren Trias unterlagert wird. Die linksseitigen Gehänge des Girthi-Baches fallen den Schichtflächen gleichsinnig und sind von mehreren Staffelbrüchen durchsetzt. Das Grundgebirge bildet der weisse Quarzit der Carbonformation. Auf diesem liegen wie im Shalshal Cliff Productus Shales, untere Trias und Muschelkalk. Da die linksseitigen Thalgehänge auf weite Strecken aus anstehendem Fels bestehen und des Verwitterungsschuttes entbehren, kann man an zahlreichen Stellen das scharfe Abschneiden der jüngeren Schichtglieder an den älteren der nächst tieferen Staffel sehr schön beobachten. In den obersten Staffeln sind die Productus Shales das jüngste Schichtglied, in den tieferen tritt die untere Trias hinzu, in den beiden tiefsten endlich liegt auch noch ein Denudationsrest von Muschelkalk auf der unteren Trias. Das Schichtfallen ist entlang dem ganzen linksseitigen Thalgehänge des Girthi-Baches gegenüber Martoli E. G. diesem gleichsinnig aber etwas steiler, so dass in jeder einzelnen Staffel nach abwärts zu immer jüngere Schichten an die Oberfläche treten. Die Girthi-Schlucht selbst verläuft diagonal auf das Schichtstreichen.

Gerade unterhalb unseres Lagerplatzes fällt die Grenze zwischen dem Muschelkalk und den obertriadischen Bildungen beiläufig mit der Sohle des Girthi-Baches zusammen. Von hier bis zu dem ersten Aufschluss in der oberen Trias, unmittelbar neben unserem Lager ist das Gehänge mit Schutt bedeckt und keinerlei Entblössung anstehenden Gesteins vorhanden. Von da ab aufwärts ist die obere Trias in den beiden vorerwähnten, gegen NO zur Steilwand des Bambanag Peak ansteigenden Felsrippen in vortrefflicher Weise aufgeschlossen (vergl. Fig. 6). Man beobachtet hier das folgende Profil (in aufsteigender Ordnung):

1. Blauschwarze Schiefer, wechsellagernd mit dünngeschichteten gelbgrauen Kalken (5 *a*).

2. Gelbgraue, dünn geschichtete schiefrige Kalksteine mit Abdrücken von *Daonella* (?). Die einzelnen Bänke meist 15 bis 20 *cm* mächtig. Enthält nach einer freundlichen Mittheilung von Oberbergrath E. v. Mojsisovics *Sagenites* sp. ind. aus der Gruppe der *S. inermes* (5 *b*).

3. Gelbgraue und rostfarben verwitternde, dickbankige Kalksteine mit Saurierwirbeln (5 *c*). Sie bilden den ersten deutlich ausgeprägten Vorsprung in der westlichen Felsrippe.

4. Graue schiefrige Kalksteine mit vielen Kalkspathadern. Sie werden höher oben sehr splittrig und dickbankig und bilden eine zweite, steilere Stufe, die insbesondere in der östlichen Rippe in Folge der bläulichen Verwitterungsfarbe des Kalksteines auffällt (5 *d*).

5. Rostfarbene, dünn geschichtete Kalksteine, wechsellagernd mit blaugrauen und blauschwarzen Kalkschiefern (5 *e*).

6. Graue, rothbraun anwitternde Knollenkalke mit Sandstein-Einlagerungen, eine 20 bis 30 *m* hohe, steile Wandstufe bildend, nicht unähnlich jener des Muschelkalkes über den dünngeschichteten Kalken und Schiefern der unteren Trias.

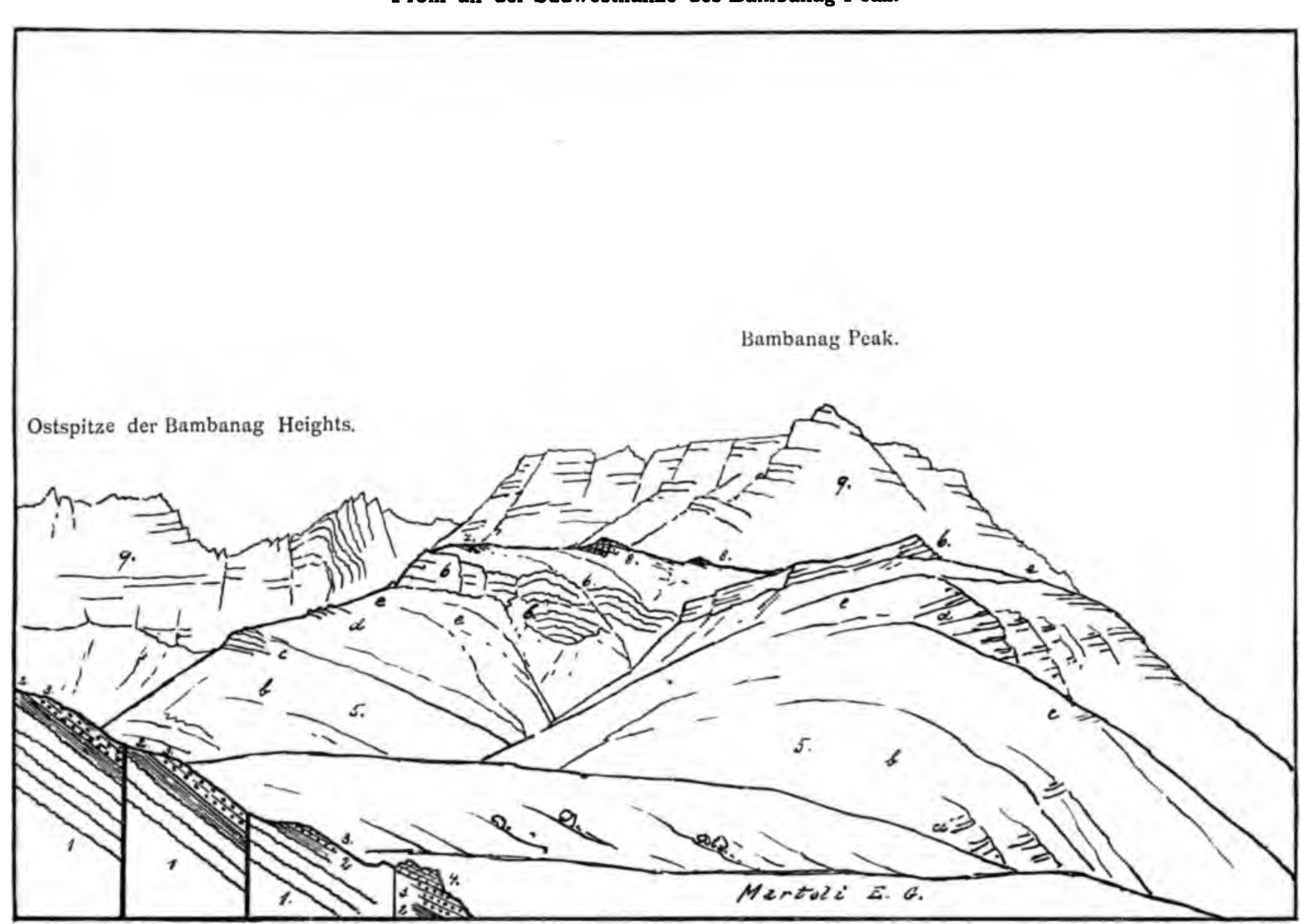
Enthalten nach den Mittheilungen des Herrn Oberbergrathes E. v. Mojsisovics:

Hauerites sp. ind.
Pinacoceras aff. *Imperator* v. Mojs.
Arcestes sp. (aus der Gruppe der *Intuslabiati)*

7. Im unmittelbaren Hangenden der Knollenkalke mit *Pinacoceras* aff. *Imperator* vollzieht sich ein scharfer Wechsel der Facies. Zunächst folgen schwarze, splittrige, keilförmig brechende Schiefer mit zahlreichen Concretionen. In diesen Schiefern liegt etwa 3 *m* über den Knollenkalken (Nr. 6) eine 1—1 $^{1}/_{2}$ *m* mächtige Bank von schwarzgrauen oder röthlich grauen Kalken mit zahlreichen Cephalopoden.

Fig. 6.

Profil an der Südwestflanke des Bambanag Peak.



1. Obercarbonische Quarzite. 2. Productus Shales. 3. Unt. Trias (Buntsandstein). 4. Muschelkalk. 5. Daonella Beds. 6. Hauerites Beds. 7. Halorites Beds. 8. Schichten mit *Spiriferina Griesbachi*. 9. Obertriadische Hochgebirgskalke.

Herrn Oberbergrath E. v. Mojsisovics verdanke ich die nachfolgende Liste der wichtigsten in diesem Horizont des Bambanag-Profils vorkommenden Arten:

Halorites procyon n. sp.
» *Sapphonis* n. sp.
» *Phaonis* n. sp.
Parajuvavites (n. gen.) *Blanfordi* n. sp.
» » *Feistmanteli* Griesb.
» » *Jacquini* n. sp.
» » *buddhaicus* n. sp.
Thetydites (n. gen.) *Huxleyi* n. sp.
Steinmannites undulatostriatus n. sp.
Clionites Woodwardi n. sp.
Tibetites (n. gen.) *Ryalli* n. sp.
» » *angustosellatus* n. sp.
Sandlingites Archibaldi n. sp.
Bambanagites (n. gen.) *Dieneri* n. sp.
Placites (n. gen.) *Sakuntala* n. sp.
Arcestes Leonardii n. sp.

Es liegt hier derselbe obertriadische Cephalopodenhorizont vor, den Griesbach 1879 zuerst am Shalshal Cliff entdeckte und für den nach der am häufigsten darin auftretenden Tropitiden-Gattung der Name »Halorites Beds« als der passendste erscheinen dürfte.

Die obertriadischen Schichten im Liegenden dieses Horizonts entsprechen den Daonella Beds. Sie finden wie im Shalshal Cliff ihren Abschluss in jener mächtigen Stufe von Knollenkalken, für die man nach dem Vorkommen der sonst in der Himalaya-Trias nicht bekannten Gattung *Hauerites* den Namen »Hauerites Beds« in Vorschlag bringen könnte. Die Mächtigkeit der Daonella Beds und Hauerites Beds beträgt in unserem Profil zusammen mindestens 250 *m*. Wiederholungen der Schichtreihe innerhalb der Daonella Beds halte ich in diesem Profil nicht für wahrscheinlich, da keines der charakteristischen Schichtglieder in demselben mehrmals auftritt, während in den weiter gegen W folgenden Durchschnitten solche Wiederholungen allerdings an einzelnen Stellen constatirt werden konnten. Nur an einem Punkte des Gehänges gegen die zwischen beiden Felsrippen eingeschnittene Runse sieht man ein eingesunkenes Stück der Knollenkalke Nr. 6 (Hauerites Beds) unterhalb der grossen Stufe einen secundären Vorsprung bilden, wie dies aus dem Profil Fig. 6 ersichtlich ist.

Über der Cephalopoden führenden Kalkbank mit *Halorites* und den übrigen in der vorigen Liste aufgezählten Ammoniten folgen dieselben schwarzen, splittrigen Schiefer wie im Liegenden jener Bank, die streng genommen nur eine Einlagerung in jenen Schiefern darstellt. Auch weiterhin enthält der Schiefer ab und zu Einlagerungen von grauen dünnbankigen Kalksteinen, die aber keinerlei Versteinerungen geliefert haben.

8. Der nächste fossilführende Horizont (8 in Fig. 6) ist ein schiefriger Kalkstein, 35 bis 40 *m* über der Cephalopodenbank der Halorites Beds. Diese dickbankigen, häufig stark dolomitischen Kalksteine enthalten zahlreiche Brachiopoden, daneben auch eine geringe Anzahl von Lamellibranchiaten.

Herrn Dr. A. Bittner verdanke ich nachfolgende Mittheilungen über die Fauna dieser Schichtgruppe, die den Schichten mit *Spirifer Lilangensis* in Griesbach's Profil des Shalshal Cliff entspricht: [1]

»Unter den Brachiopoden ist die häufigste, auffallendste Art dieses Niveaus:

Spiriferina Griesbachi Bittn. n. sp., eine *Spiriferina*, die unter allen bisher bekannten Arten der Trias nur mit *Spiriferina Moscai* Bittn. von Balia in Kleinasien (Jahrb. k. k. geol. Reichs-Anst. 1892) verglichen werden kann. Sie ist ausgezeichnet durch den breiten und tiefen Sinus der grossen Klappe mit einer einzigen schwachen medianen Rippe darin, und durch einen entsprechend hohen und breiten, median leicht gefurchten Wulst der kleinen Klappe. Ihre Area ist höher, der Schnabel ist gestreckter und die Seitenrippen sind weit zahlreicher als bei *Spiriferina Moscai.*

Retzia ex aff. *R. Schwageri* Bittn., nahe verwandt dieser in der alpinen Trias sehr verbreiteten Art, aber mit zahlreicheren Rippen. Nicht selten.

Spirigera Dieneri Bittn. n. sp. Neben *Spiriferina Griesbachi* die häufigste Form und in allen Altersstadien vertreten. Sie ist haplospir, stark sinuirt und von recht charakteristischer Form, erinnert einigermaassen an die sehr seltene *Spirigera pachyrhyncha* Bittn. der Hallstätter Kalke, die aber wohl einer anderen Gruppe angehört.

Amphiclina spec., eine sehr kleine *Amphiclina* von indifferenter Form, der *A. dubia* von St. Cassian vergleichbar, als erster aussereuropäischer Repräsentant der Koninckiniden von Interesse.

Rhynchonella, zwei Species, darunter eine von der auffallend geflügelten Form der Muschelkalk-Arten *Rhynchonella vivida* und *R. volitans* Bittn., aber specifisch verschieden.

Aulacothyris spec.

Ausserdem eine geringe Anzahl Lamellibranchiaten, unter denen eine kleine, sehr zierliche *Cassianella* und ein ganz eigenthümlich sculpturirter *Pecten* auffallen.«

---

[1] *Spirifer lilangensis* Stol. gehört aber in Wirklichkeit einem ganz anderen Niveau an und fehlt in dem Versteinerungsmaterial dieser Schichtgruppe. (Mittheilung des Herrn Dr. A. Bittner.)

Nach der als Leitform der Schichtgruppe anzusehenden Brachiopoden-Art schlage ich für diese Schichtgruppe den Namen »Schichten mit *Spiriferina Griesbachi* Bittn.« vor.

Die schiefrigen Kalksteine und Dolomite dieser Schichtgruppe sind von hellgrauer Farbe. Sie verwittern rostbraun mit eigenthümlich zackiger Oberfläche und heben sich in den Details der Verwitterungs-Formen von den tieferen obertriadischen Schichtgliedern ziemlich gut ab.

Hier endet unser Profil oberhalb Martoli E. G. Die beiden Felsrippen, deren Aufschlüsse demselben zu Grunde gelegt erscheinen, verschwinden cca. 30 *m* über der unteren Grenze der Schichten mit *Spiriferina Griesbachi* unter dem grossen Schuttgürtel, der die obertriadischen Hochgebirgskalk-Wände des Bambanag Peak an ihrer Basis flankirt.

Westlich von den beiden unterhalb des Bambanag Peak gegen Martoli E. G. herabziehenden Felsrippen breitet sich ein grosses schutterfülltes Kar aus. Es reicht bis zu den $3^1/_2$ *km* weiter im Westen gegen das Girthi-Thal in SSW-Richtung vorspringenden Felsrippen, die sich von den Bambanag Heights, der Fortsetzung der Hauptkette, ablösen. Diese Felsrippen bestehen von cca. 16.000 e. F. abwärts aus den obertriadischen Schichtbildungen im Liegenden der Hochgebirgskalke, die hier wie allenthalben in der Bambanag-Kette die Gipfel des Hauptkammes zusammensetzen. Am Fusse der ersten dieser von den Bambanag Heights herabkommenden Rippen schlugen mir unser zweites Lager auf einem von uns Bambanag E. G. genannten Platze auf, in der Grenzregion zwischen den Daonella Beds und dem Muschelkalk. Die Rippe von Bambanag E. G. — es ist dies die auf dem Profil Fig. 7 am weitesten zur Rechten gelegene — ist ostwärts von einem sehr scharf ausgeprägten Querbruch begrenzt. Die Triasbildungen derselben schneiden an den obertriadischen Hochgebirgskalken ab, die den Untergrund des grossen Kares bis zu dem Sporn von Martoli E. G. zusammensetzen. Auch der letztere ist im W von einem Bruch begrenzt. Zwischen beiden Querbrüchen erscheinen die obertriadischen Hochgebirgskalke in viel tieferem Niveau. Sie bilden eine kleine abgesunkene Scholle, die die Verbindung zwischen den Rippen von Martoli E. G. und Bambanag E. G. local unterbricht. Die Störungen dieser Art in den Gehängen der Bambanag Cliffs sind durchaus analog jenen, die in dem Abschnitte über die Structur des Shalshal Cliff beschrieben wurden.

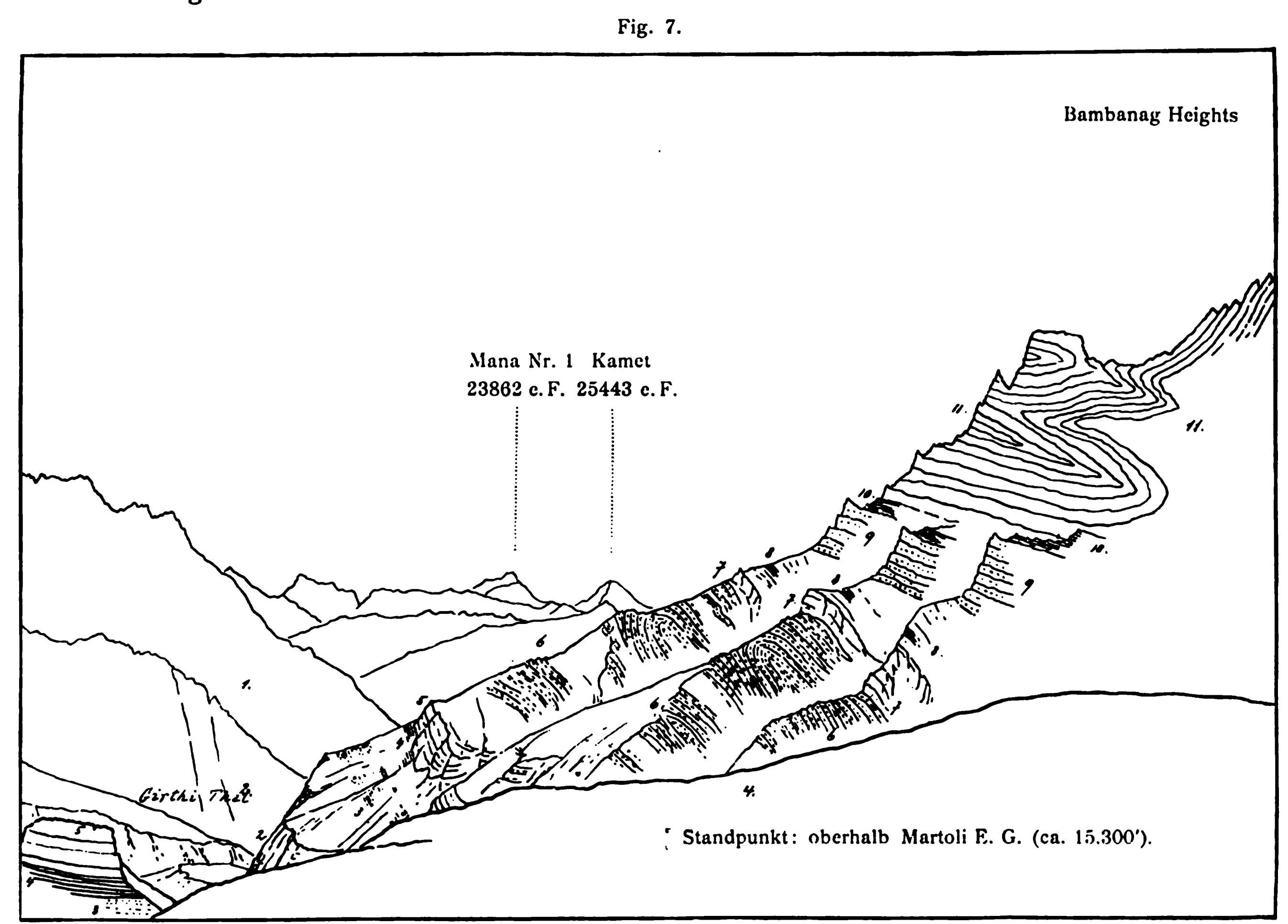
In der Rippe von Bambanag E. G. und den westlich folgenden trifft man die gleiche Schichtfolge wie in dem Profil bei Martoli E. G., doch ist hier der Contact der obertriadischen Hochgebirgskalke mit ihrem Liegenden nicht durch Schuttanhäufungen verhüllt. Die Mächtigkeit der Daonella Beds beträgt in dem Sporn von Bambanag E. G. ca. 300 *m* und steigert sich noch in den westlich anschliessenden Felsrippen. Dieses locale Anschwellen der genannten Schichtgruppe ist auf das Auftreten von untergeordneten Faltungen in den thonreichen, durch Schieferlagen getrennten Kalksteinpartien derselben zurückzuführen. Wie das Profil Fig. 7 zeigt, sind solche Schichtfaltungen innerhalb der Daonella Beds an zwei Stellen mit Sicherheit zu constatiren.

Den Abschluss der Daonella Beds bildet in allen diesen Rippen die mit grosser Regelmässigkeit und lithologischer Gleichförmigkeit — Knollenkalke mit sandigen Zwischenlagen — auftretende Stufe der Hauerites Beds. Darüber folgen die schwarzen Schiefer und Kalksteineinlagerungen der Halorites Beds. Das Cephalopodenlager befindet sich auch hier wieder nur wenige Meter im Hangenden der Knollenkalke. Die 1 bis $1^1/_2$ *m* mächtige Kalkbank, welche die Versteinerungen enthält, erwies sich als ebenso reich an Fossilien wie im Profil von Martoli E. G. Auch in den vier westlich folgenden Rippen, deren letzte direct gegen die Ruinen des ehemaligen Sommerdorfes Girthi abstürzt, habe ich die Kalkbank mit den leitenden Formen dieses Horizonts wieder gefunden, wenn ich gleich bei der grossen Entfernung dieser Punkte von unserem Lagerplatz umfangreichere Aufsammlungen an denselben vorzunehmen nicht mehr in der Lage war. Die gleichförmige, auf eine so weite Strecke anhaltende Verbreitung der Fossilien in dieser Bank ist eine ebenso interessante als auffallende Erscheinung. Es braucht wohl kaum betont zu werden, dass diese Art des Vorkommens trotz der von Oberbergrath E. v. Mojsisovics constatirten Verwandtschaft der Formen dieses Horizonts mit solchen aus den Hallstätter Kalken doch eine von der Hallstätter Entwicklung der Trias gänzlich verschiedene ist.

Die schwarzen Schiefer und Kalke der Halorites Beds erreichen in der Rippe von Bambanag E. G. nahezu die doppelte Mächtigkeit wie im Sporn von Martoli E. G. In ihrer oberen fossilleeren Abtheilung gewinnen graue Kalke die Oberhand, zwischen denen nur noch dünne Lagen der splittrigen Schiefer eingeschaltet sind. In steiler Wand bauen sich über ihnen, ungefähr 60 *m* über dem hangenden Schichtenkopf der Hauerites Beds, die hellgrauen, brachiopodenreichen Kalksteine der Schichten mit ***Spiriferina Griesbachi*** Bittn. auf.

Es ist dasselbe Gestein wie im Profil von Martoli, doch werden die Kalke in ihren höheren Partien nicht nur stark dolomitisch, sondern auch glimmerig. Von der unteren Dolomitstufe der obertriadischen Hochgebirgskalke, mit denen sie im gleichen Gehänge liegen, sind sie durch ihre zackigen Verwitterungsformen äusserlich ohne besondere Schwierigkeit zu unterscheiden. Ihre Mächtigkeit beträgt in der Rippe von Bambanag E. G. 100 bis 120 *m*.

Fig. 7.



1. Alteres Palaeozoicum. 2. Obercarbonische Quarzite. 3. Productus Shales. 4. Untere Trias. 5. Muschelkalk. 6. Daonella Beds. 7. Hauerites Beds. 8. Halorites Beds. 9. Schichten mit *Spiriferina Griesbachi*. 10. Sagenites Beds. 11. Obertriadische Hochgebirgskalke.

Profil der Bambanag Cliffs gegen das Girthi-Thal.

Diese brachiopodenreichen Kalke (Nr. 9 des Profils Fig. 7) gehen in ihrem Hangenden ganz allmälig in röthlich braune bis leberbraune Kalksteine über, die nur mehr eine Mächtigkeit von 30 bis 40 *m* besitzen und meist eine etwas weniger steil geböschte Stufe zwischen den schroffen Wandpartien der unterlagernden Schichtgruppe und der obertriadischen Hochgebirgskalke im Hangenden bilden. Einzelne Lagen dieser leberbraunen Kalke erinnern in ihrer lithologischen Beschaffenheit in geradezu auffallender Weise an manche Bänke der Torer Schichten im Profil des Thoerl Sattels bei Raibl. An der Grenze gegen die obertriadischen Hochgebirgskalke sind brecciöse Bildungen, Muschelbreccien und Sandsteineinlagerungen mit Schwefelkieskrystallen häufig. Die nicht eben seltenen Zweischaler sind meist sehr schlecht erhalten. Von

Cephalopoden kann ich leider nur eine specifisch nicht bestimmbare Form der Gattung *Sagenites* v. Mojs. namhaft machen, die in einem einzigen, noch dazu sehr ungenügend erhaltenen Fragment vorliegt.

Über dieser Abtheilung der obertriadischen Schichtreihe, die fernerhin der Kürze halber als »Sagenites Beds« bezeichnet werden soll (Nr. 10 des Profils Fig. 7) folgen ohne jede scharfe Grenze die Hochgebirgskalke des Bambanag-Hauptkammes. Es sind helle, gut geschichtete Dolomite und Kalksteine, deren Schichtköpfe in oft senkrechten Steilstufen abbrechen. Zwischen die untersten, gelbroth anwitternden Bänke schalten sich an einigen Stellen dünne Lagen von schwarzen bituminösen Schiefern ein. Eine Gliederung der obertriadischen Hochgebirgskalke wie im Shalshal Cliff dürfte in der Bambanag-Kette Schwierigkeiten begegnen, da diese Kalke allenthalben starke Faltungen zeigen und in Folge dessen eine zu häufige Wiederholung derselben Schichtfolge eintritt.

Eine Ansicht der Bambanag Heights von dem Schichtkopfe der Halorites Beds in der westlichen der beiden Felsrippen oberhalb Martoli E. G. lässt einen Theil dieser Schichtfaltungen in den obertriadischen Hochgebirgskalken des Hauptkammes deutlich hervortreten. Wo das Ausgehende der umgebogenen, steil aufgerichteten Schichtbänke mit der Kammlinie zusammenfällt, erscheinen dieselben durch die Erosion in schroffe, durch unpassirbare Scharten getrennte Zackenbildungen aufgelöst. Unter diesen fällt ein scharf zugespitzter Felszahn besonders auf, der, gewissermaassen ein verkleinertes Abbild der Dent du Géant in der Montblanc-Gruppe, wie das Horn eines Rhinoceros dem flachen Grate entragt. Wäre dieses merkwürdige Gebilde leichter zugänglich, so würde es ohne Zweifel einen Massenbesuch der Siwaverehrer in Hindostan hervorrufen und als »Linga« angebetet werden.

Bei Martoli E. G. ist der Muschelkalk das tiefste Schichtglied, das durch die Erosionsrinne der Girthi-Schlucht entblösst wird. Dem diagonal auf das Schichtstreichen gerichteten Laufe des Girthi-Baches und dem starken Gefälle der Thalsohle entsprechend, reichen bei Bambanag E. G. die Aufschlüsse bereits bis in den carbonischen Quarzit hinab. Weiter abwärts bis zu den Ruinen von Girthi besteht der Sockel der von den Bambanag Heights gegen SSW vorspringenden Felsrippen sogar schon aus den rothen Crinoidenkalken im Liegenden der weissen Quarzite. Diese letzteren treten in unseren Profilen der Bambanag Cliffs als eine gewaltige, in furchtbaren Wänden abbrechende Stufe am Fusse des Gehänges hervor. Über ihnen zieht sich die minder steile Terrasse der Productus Shales und der untertriadischen Ablagerungen dem unteren Rande der gleichfalls jäh abbrechenden Muschelkalkstufe entlang. Die stratigraphischen Verhältnisse sind die gleichen wie im Shalshal Cliff, und mit ihnen machen sich auch die gleichen Grundzüge in der landschaftlichen Physiognomie des Bambanag Cliff geltend.

Die besten Aufschlüsse der unteren Trias und des Muschelkalkes fand ich an der dritten Felsrippe, westlich von unserem Lagerplatz, der letzten auf dem Profil Fig. 7 und der Ansicht auf Taf. IV sichtbaren. Es ist die einzige Stelle, an der ein guter Durchschnitt der Triasablagerungen von den Productus Shales bis zu den Daonella Beds beobachtet werden kann, da das Escarpement des Muschelkalkes sonst allenthalben unzugänglich ist.

Die Productus Shales besitzen in diesem Profil eine Mächtigkeit von 30 *m* über dem weissen Quarzit der Carbonformation, während die untere Trias eine solche von 20 *m* erreicht. Nur die höheren Bänke, die dem Horizont des *Ceratites subrobustus* im Profil des Shalshal Cliff entsprechen, sind besser aufgeschlossen. Sie bestehen auch hier aus dunkelgrauen, 10 bis 20 *cm* dicken Kalksteinbänken, mit ebenso mächtigen Zwischenlagen von schwarzen Schiefern. Sowohl in den Kalken als in den Schiefern finden sich schlecht erhaltene Versteinerungen, die auf das Subrobustus-Niveau hinweisen u. a.

Danubites cf. *Purusha* n. sp.
Flemingites cf. *Rohilla* n. sp.
Lecanites sp. ind.

Was von den Otoceras Beds vorhanden ist, gehört den versteinerungsleeren Bänken im Hangenden des Otoceras-Hauptlagers an. Das letztere habe ich in den Bambanag Cliffs nirgends gefunden, was bei der schwierigen Zugänglichkeit des Terrains und der häufigen Maskirung der untertriadischen Aufschlüsse durch die von dem Muschelkalk-Escarpement abgestürzten Gesteinstrümmer leicht erklärlich ist.

Leicht erkennbar ist auch hier wieder wie im Shalshal Cliff der Horizont des *Sibirites Prahlada*. Die erdigen gelbgrauen, 1½ *m* mächtigen Kalksteinbänke haben auch hier einige der für dieses Niveau bezeichnenden Brachiopoden und Bivalven geliefert.

Die überlagernde Hauptmasse des Muschelkalkes zerfällt in eine tiefere ungeschichtete, aus Knollenkalken bestehende Abtheilung und in eine höhere, die aus 30 bis 50 *cm* dicken Bänken von theils hellgrauen, theils dunkelgrauen Kalksteinen sich aufbaut. Die cca. 20 *m* mächtigen Knollenkalke bilden fast allenthalben ein nahezu senkrechtes Escarpement, das ich zwischen unserem Lager und der hier beschriebenen Felsrippe nur an einer Stelle zu erklettern im Stande war. In diesen Knollenkalken sammelte ich nachstehende Cephalopoden:

Ceratites Vyasa n. sp.
» *Ravana* n. sp.
» sp. ind. ex aff. (?) *geminato* v. Mojs.
Meekoceras (Beyrichites) Khanikofi Oppel
Proptychites Nalikanta n. sp.
Proptychites Srikanta n. sp.
» *Narada* n. sp.
Gymnites Sankara n. sp.
» sp. ind. ex aff. *G. Humboldti* v. Mojs.

Aus den oberen, geschichteten Kalkbänken, deren durchschnittliche Mächtigkeit 30 *m* beträgt, sich jedoch an manchen Stellen in Folge des Auftretens von streichenden Verwerfungen bis zu 50 *m* steigert, stammen mehrere Exemplare von *Ptychites Gerardi* Blanf.

Über den gut geschichteten Kalkbänken der oberen Abtheilung des Muschelkalkes folgen unmittelbar die typischen Daonella Beds mit ihrer regelmässigen Wechsellagerung von blauschwarzen Schiefern und gelbgrauen Kalken. In denselben findet sich, ungefähr 60 *m* über der oberen Muschelkalk-Grenze, eine 25 *m* mächtige Bank von grauem Dolomit eingeschaltet. Dann tritt wieder das normale Verhältniss der Wechsellagerung zwischen Kalken und Schiefern ein.

Eine Zwischenbildung an der Grenze des Muschelkalkes gegen die Daonella Beds wie sie im Shalshal Cliff gegenüber Rimkin Paiar E. G. durch die Crinoidenkalk-Bänke mit den Cephalopoden des Aonoides-Horizonts repräsentirt wird, habe ich in diesem Profil nicht beobachtet. Indessen wäre es zu weit gegangen, hieraus auf das thatsächliche Fehlen einer solchen Zwischenbildung zu schliessen, da bei der geringen Mächtigkeit und der lithologischen Gleichartigkeit mit der Muschelkalk-Hauptmasse der Nachweis derselben ohne Auffindung bezeichnender Fossilien kaum zu erbringen wäre. Fehlt doch z. B. selbst in dem von Griesbach so sorgfältig, auf bedeutendere Strecken thatsächlich bankweise aufgenommenen Profil des Shalshal Cliff jeder Hinweis auf diesen Horizont, dessen Bedeutung für die Gliederung der Himalaya-Trias überhaupt erst durch die Bearbeitung der aus demselben stammenden Versteinerungen ersichtlich wurde.

D. **Utadhura** (17,590 e. F.) **und Jandi** (ca. 19,500 e. F.).

Zwischen Bambanag E. G. und Martoli E. G. greifen die Triasbildungen der Bambanag Cliffs auch auf das linksseitige Gehänge des Girthi-Thales hinüber. Von der Höhe einer der zu den Bambanag Heights emporziehenden Felsrippen bietet sich der volle Anblick eines das gesammte jüngere Paläozoicum und die Trias umfassenden, trotz zahlreicher untergeordneter Störungen im Ganzen verhältnissmässig normalen Profils, das sich über die südliche Umrandung des Girthi-Thales bis zum Gipfel des cca. 19.500 e. F. hohen Jandi erstreckt (vergl. Taf. IV).

Den Abschluss dieses Profils bildet im Westen der linksseitige Grenzrücken des Girthi-Gletscherabflusses, über dessen Schulter der namenlose, mit 20.344 e. F. côtirte Schneegipfel des Scheidekammes von Unja Tirche aufragt. Dieser Rücken besteht aus rothen Crinoidenkalken, einem älteren Gliede der Carbonformation des Central-Himalaya. Auf der Strecke zwischen den Abflüssen des Girthi- und des Topidunga-Gletschers tritt eine bis zu 20.000 e. F. aufragende Vorlage zwischen die Girthi-Schlucht und die in gleicher Richtung verlaufende Firnmulde des Girthi-Gletschers. Zwei kleine Seitengletscher hängen von dieser Vorlage gegen das Girthi-Thal herab. Der dieselben trennende Querrücken besteht bereits aus dem weissen obercarbonischen Quarzit, desgleichen die beiden, jene Vorlage krönenden Felsgipfel. Auf der von

dem östlichen Gipfel nordwärts herabziehenden Schulter liegen die schwarzen, kohligen Schiefer der permischen Productus Shales. Tiefer abwärts treten noch untere Trias und Muschelkalk hinzu. Die Schichten neigen sich in demselben Sinne wie die Gehänge, und an Staffelbrüchen treten gegen abwärts zu immer jüngere Glieder hervor, wie dies auf S. 24 [556] beschrieben wurde.

Die Grenze der Productus Shales und des unterlagernden Quarzits, dem Griesbach auf Grund der stratigraphischen Verhältnisse ein obercarbonisches Alter zuschreibt, lässt sich bis unter die ausgedehnten Firnmassen der Bamlas-Spitzen zwischen dem Bamlas- und Topidunga-Gletscher verfolgen. Sie tritt im Landschaftsbilde durch den Contrast in der Färbung der Gesteine unter allen Formationsgrenzen am schärfsten hervor. Trotz ihrer geringen Mächtigkeit werden in Folge dessen Productus Shales und untere Trias im Central-Himalaya für den Aufnahmsgeologen zu einem Leitfaden, dem in den Alpen keine Schichtgruppe in dieser Hinsicht auch nur annähernd verglichen werden kann.

Der Ausgang des Topidunga Thales ist bereits in NO fallende Kalke und Schiefer der Daonella Beds eingeschnitten.

Am 8. Juli waren wir auf dem Rückwege von Martoli E. G. nach Topidunga E. G. in Folge des rapiden Anschwellens des Topidunga-Baches genöthigt, auf der linken Thalseite bis zur Gletscherzunge aufwärts zu wandern. Wir querten auf diesem Marsche ein ziemlich gut aufgeschlossenes Profil von den Daonella Beds bis zu den Productus Shales. Das Gletscherende mit der vorliegenden Stirnmoräne ist in die Knollenkalk-Stufe des Muschelkalkes eingesenkt. Ich sammelte in derselben einige Stücke von Ceratiten, darunter eine neue, mit *Ceratites subrobustus* v. Mojs. verwandte, aber durch vorgeschrittenere Zähnelung der Loben unterschiedene Art. Auf der gegenüberliegenden Seite der Gletscherzunge streicht der Muschelkalk hart am Rande derselben weiter gegen SO. Das Einfallen ist auch hier fortwährend gegen NO gerichtet. Die ganze rechte Seite des Topidunga-Thales und der dasselbe von dem Thale von Lauka E. G. trennende Rücken bestehen aus Daonella Beds.

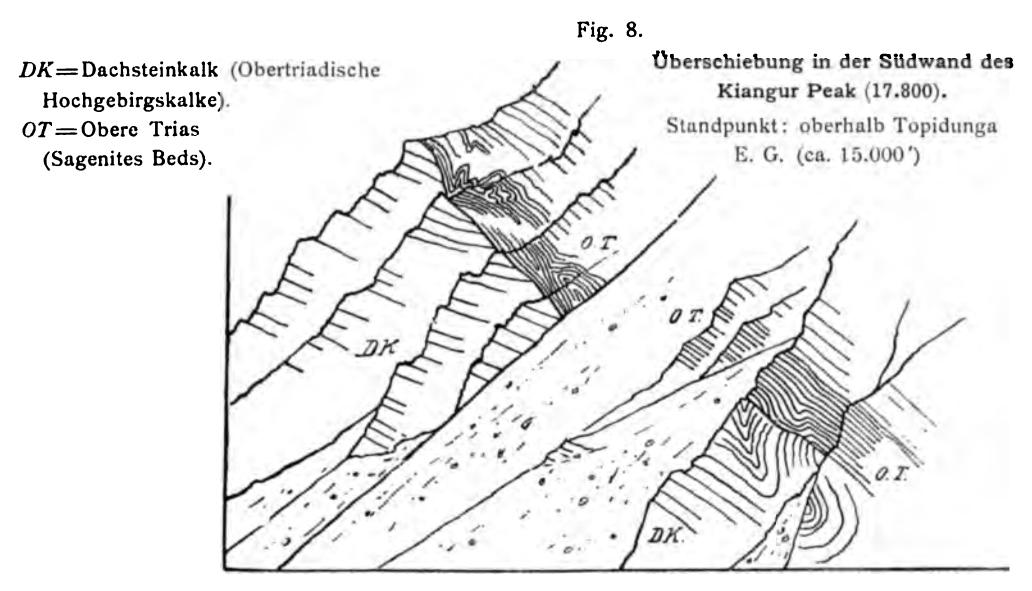
Auf dem Wege von Topidunga E. G. bis zum Weideplatze Lauka mangeln gute Aufschlüsse. In der Umgebung von Topidunga E. G. stehen dolomitische Kalke an, deren lithologischer Habitus und Verwitterungsformen sie als den Schichten mit *Spiriferina Griesbachi* zugehörig erkennen lassen. Von den Halorites Beds ist zwischen dem Ausgange des Topidunga-Thales und Lauka E. G. nichts zu finden. Sie fehlen auch in der Südwand des Kiangur Peak und des Kiangur Nr. I (17.680 e. F.), der beiden südöstlichen Eckpfeiler der Bambanag-Kette. Die normale Lagerung der triadischen Schichtglieder bis zu den obertriadischen Hochgebirgskalken innerhalb der Bambanag Cliffs erreicht in den beiden, an anderer Stelle ausführlich beschriebenen Felsrippen oberhalb Martoli E. G. ein Ende. Von da ab weiter östlich sind die Abhänge der Bambanag-Kette gegen das Girthi-Thal von grossen Störungen durchsetzt. Eine dieser wohl als Wechsel aufzufassenden Störungen, an der die leberbraunen Kalksteine der Sagenites Beds im normalen Liegenden der obertriadischen Hochgebirgskalke über diese letzteren geschoben sind, ist in Fig. 8 dargestellt.

Diese Überschiebungsbrüche combiniren sich in der Gegend des Kiangur Passes (17.000 e. F.) mit gewaltigen Schichtfaltungen. Die gegen Süden sich verschmälernden Falten der Bambanag-Kette laufen im Kiangur Nr. I (17.680 e. F.) in eine einzige steile Antiklinale aus. Zwischen dieser und der östlich folgenden, gleichfalls aus den obertriadischen Hochgebirgskalken bestehenden und NS streichenden Falte des Lahur sind oberjurassische Spiti Shales in einer schmalen Synklinale eingeklemmt und gleichzeitig von Osten her durch die Falte des Lahur überschoben. Griesbach hat (l. c., S. 154) eine instructive Ansicht dieser überschobenen Falte gegeben, welche jedoch nur den tektonischen Grundzug — das tektonische Leitmotiv, wenn man so sagen darf — in diesem Bilde zum Ausdruck bringt. Im Detail ist die Complication der tektonischen Verhältnisse eine so grosse, dass mehrfache Einfaltungen der Spiti Shales in die Triasbildungen sich aus derselben ergeben. Der Einfluss dieser grossen, mit localen Überschiebungen combinirten Schichtfaltungen hält aber auch noch auf der linken Seite des Girthi-Thales bis gegen Lauka E. G. an, und erst weiter thalaufwärts gegen den Jandi-Pass (18.400 e. F.) trifft man wieder normale Verhältnisse.

An dem Sporn des gegenüber Lauka E. G. sich öffnenden und zum Rücken des Jandi hinanziehenden Grabens befindet sich ein vortrefflicher Aufschluss der Daonella Beds. Die Schichten streichen NW bis NNW

und fallen sehr steil (bis 70°) gegen NO ein. Die braungelben, rostfarben verwitternden Kalkplatten, die mit schwarzen oder graublauen Kalkschiefern wechsellagern, dürften der mittleren oder oberen Abtheilung der Daonella Beds im Profil von Martoli entsprechen. Die Kalkschiefer enthalten verquetschte Abdrücke von Daonellen oder Halobien. In den Kalkplatten finden sich zahlreiche, zum Theile verkieste Cephalopoden. Obwohl die meisten unter ihnen, wie allenthalben in den Daonella Beds, stärker als das umgebende Gestein verwittert sind und in Folge dessen aus diesem nicht losgelöst werden können, gelang es mir doch an dieser Stelle auch einige besser erhaltene Stücke zu sammeln.

Fig. 8.



DK = Dachsteinkalk (Obertriadische Hochgebirgskalke).
OT = Obere Trias (Sagenites Beds).

Überschiebung in der Südwand des Kiangur Peak (17.800). Standpunkt: oberhalb Topidunga E. G. (ca. 15.000')

Nach den Mittheilungen von Oberbergrath E. v. Mojsisovics befinden sich unter den letzteren:

Cladiscites cf. *subtornatus* v. Mojs.	*Phylloceras Ebneri* n. sp.
Arcestes sp. (Gruppe der *Bicarinati?*)	*Placites Oldhami* n. sp.

Von Lauka E. G. (cca. 16.000 e. F.) bis zur Höhe des Jandi-Passes (18.400 e. F.) besteht das Gehänge ausschliesslich aus den Schiefern und Kalken der Daonella Beds. Auch auf dem Abstiege zum Jandi-Gletscher (zwischen Jandi-Pass und Kungribingri-Pass) bleibt man fortwährend innerhalb des Verbreitungsgebietes dieser Schichtgruppe. Die Schichten der Daonella Beds beschreiben auf dieser Strecke eine vollständige Drehung im Streichen von NNW über W bis NO und NNO. Sie bilden eine schüsselförmige Synklinale, deren Mitte die obertriadischen Hochgebirgskalke des Jandi einnehmen. Zwischen diesen und den Daonella Beds der Passhöhe sind die obertriadischen Sedimente in ähnlicher Weise wie im Bambanag-Profil entwickelt. Unmittelbar über der Passhöhe treten in der zum Jandi-Gipfel ansteigenden Kammlinie die Halorites Beds mit flachem N-Fallen zu Tage. Darüber markirt sich die steile Wandstufe der dolomitischen Schichten mit *Spiriferina Griesbachi* und die Terrasse der leberbraunen Kalksteine (Sagenites Beds). Das Gipfelmassiv bilden die obertriadischen Hochgebirgskalke, deren Bänke gleichfalls von allen Seiten her gegen den Mittelpunkt der Synklinale einfallen.

Auf den Gehängen des Jandi-Passes sammelte ich *Parajuvavites* sp. ind. und

Gümbelites jandianus Mojs.

Das südliche Ende der Triaszone des Shalshal Cliff und der Bambanag-Kette liegt in der Umgebung des 17.590 e. F. hohen Utadhura (Passes), der von Lauka E. G. in das Thal der Goriganga nach Milam führt.

Die Synklinale des Utadhura entspricht jener am Kiangur-Pass. Wie dort die grosse Synklinale der Spiti Shales von Chidamu und Laptal in den obertriadischen Hochgebirgskalken, so keilen hier die Triasbildungen in einer vielfach gefalteten Synklinale zwischen zwei paläozoischen Gewölben aus. Das west-

[1] Wahrscheinlich stammen diese beiden Formen aus den *Halorites Beds*, doch ist ihre Provenienz nicht ganz sicher, da die betreffenden Stücke nicht im anstehenden Gestein gesammelt wurden.

liche der beiden letzteren umfasst die Schneespitzen in der Umrandung des Bamlas-Gletschers, während das östliche von dem mit 19.340 e. F. cotirten Gipfel an der tibetanischen Grenze gegen den alten Gletscherpass NNO von Dung E. G. streicht.

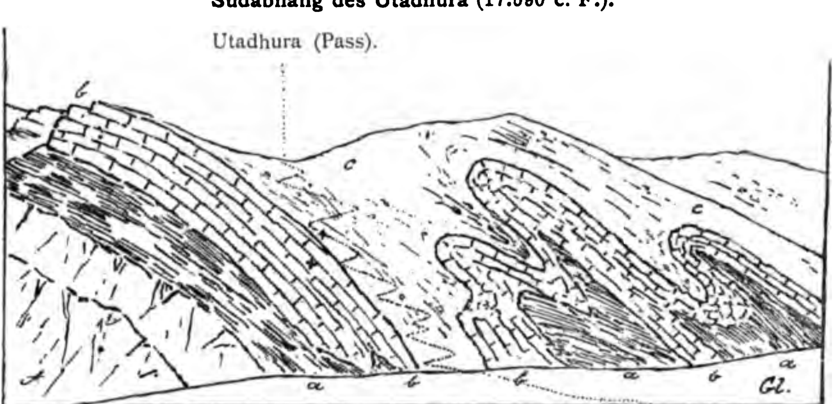
Die permo-triadische Synklinale des Utadhura ist zwar in zahlreiche secundäre Falten gelegt, wie dies von Griesbach (l. c., p. 156) beschrieben wurde, doch findet keinerlei Überschiebung durch die älteren Schichtbildungen, wie in der Synklinale des Kiangur-Passes statt.

Fig. 9 gibt eine Ansicht eines Theiles dieser Schichtfaltungen am Utadhura selbst wieder, und zwar von dem gleichnamigen Gletscher auf der Südseite des Passes aus gesehen. Am intensivsten gestört sind die Lagerungsverhältnisse in den Productus Shales und den Kalken und Schiefern der unteren Trias. Zwischen den harten, den faltenden Bewegungen gegenüber minder nachgiebigen Quarziten des Carbons und der Hauptmasse des Muschelkalkes erscheinen sie in der mannigfachsten Weise zerquetscht und zerknittert.

Wie die Ansicht in Fig. 9 erkennen lässt, berührt die Route über den Utadhura Productus Shales und untere Trias nicht mehr. Vom Gletscher aus gelangt man vielmehr direct in die Region des Muschelkalkes

Fig. 9.

Südabhang des Utadhura (17.590 e. F.).



Route. ** Fundstellen der Fossilien. *A* Obercarbonischer Quarzit. *a* Productus Shales und untere Trias. *b* Muschelkalk. *c* Daonella Beds. *Gl.* Gletscher.

Obwohl ich den Utadhura dreimal überschritten habe, war es mir in Folge der grossen Entfernung zwischen den einzelnen Lagerplätzen auf der Route über diesen Pass nicht möglich, die abseits vom Wege gelegenen Aufschlüsse der unteren Trias zu besuchen. Der Muschelkalk ist durch eine einigermaassen eigenthümliche Fauna ausgezeichnet. Insbesondere in den höheren, aus einem schwarzgrauen Kalkstein mit schieferigen, grünlichen Zwischenlagen bestehenden Bänken finden sich Cephalopoden in grosser Zahl, aber in der Regel nur in Bruchstücken erhalten. Ich sammelte unter diesen:

Ceratites n. sp. aff. *C. Ravana* Dien.
» cf. *Ravana* n. sp.
» *Thuilleri* Oppel
Acrochordiceras Joharense n. sp.
Danubites Dritarashtra n. sp.
Gymnites Sankara Dien.
Ptychites sp. ind.
Orthoceras cf. *campanile* v. Mojs.

Über dem Muschelkalk folgen bis zur Passhöhe zunächst gelbgraue, dünn geschichtete, schiefrige Kalke, dann weissgraue, splittrige Kalkbänke der Daonella Beds mit Abdrücken von Halobien und Ammoniten, darunter: *Megaphyllites* sp. ind. und *Juvavites* sp. ind.

Dieselben Bänke der Daonella Beds reichen in ihrer Fortsetzung nach N bis Lauka E. G. herab, während sie gegen NO zum Jandi-Pass hinüberstreichen. Doch beobachtet man vom Jandi-Pass bis zu dem mit 19.340 e. F. cotirten Gipfel im S des Jandi-Gletschers kein normales Triasprofil mehr. Dieser Gipfel selbst besteht aus dem weissen Quarzit der Carbonformation. An seine nördliche Flanke und den Kamm zum Utadhura lehnen sich Productus Shales, die auch eine vorspringende Felsbastion in der SO-Ecke des genannten Gletschers bedecken. Aus dem Jandi-Gletscher erhebt sich als der Kern einer Antiklinale ein

Felsriff von weissem Quarzit. Zwischen den Productus Shales und den Daonella Beds des Jandi-Passes fehlen alle tieferen Triasglieder, so dass man annehmen muss, es setze hier ein SW gerichteter Querbruch zwischen der Synklinale des Jandi und der sich vom Jandi-Gletscher aus allmälig hebenden paläozoischen Welle des Gipfels 19.340 e. F. hindurch.

3. Faunistische und stratigraphische Ergebnisse.

Unter allen fossilen Faunen, die bisher aus der Trias des Himalaya bekannt sind, ist es jene des Muschelkalkes, die zu den Faunen aus gleichwerthigen Bildungen der alpinen Trias die nächsten Beziehungen erkennen lässt.

Ein Hinweis in dieser Richtung findet sich bereits in H. F. Blanford's Beschreibung des ***Ptychites Gerardi.*** Auch Oppel gab der Meinung Ausdruck, dass ein Theil der von den Brüdern Schlagintweit in Tibet und Spiti gesammelten Versteinerungen eine Verwandtschaft mit Formen des europäischen Muschelkalkes zeige. Mit grösserer Entschiedenheit betonte Beyrich den Muschelkalk-Charakter der meisten durch Oppel, Stoliczka, Blanford und Salter bekannt gemachten Fossilreste aus der Himalaya-Trias. Im Jahre 1880 wurde der Muschelkalk von C. L. Griesbach zuerst als ein bestimmter, scharf umschriebener geologischer Horizont im Central-Himalaya nachgewiesen. Später zeigte E. v. Mojsisovics, dass dieser Horizont »faunistisch ein Bindeglied zwischen dem arktischen und dem mediterran-europäischen Muschelkalke bilde« und brachte für denselben die Bezeichnung »Indische Triasprovinz« in Vorschlag. Es empfiehlt sich daher, bei einer Übersicht über die Gliederung der Himalaya-Trias von diesem seit längerer Zeit und am genauesten bekannten, stratigraphisch scharf fixirten Niveau auszugehen.

Wie Griesbach gezeigt hat, und wie durch die vorangehende Detailbeschreibung der Profile des Shalshal Cliff und am südlichen Abhange der Bambanag-Kette bestätigt wird, besteht in Johár und Painkhánda die Hauptmasse des Muschelkalkes aus einem 15 bis 50 *m* mächtigen Complex von grauen, harten, häufig knolligen Kalksteinen, deren hangende Partien, im Gegensatze zu der massigen Ausbildung der liegenden, meist gut geschichtete und häufig durch dünne Zwischenlagen von Schiefer unterbrochene Bänke bilden. In den von unserer Expedition bereisten Gebieten habe ich den Muschelkalk in dieser Ausbildung als einen sehr constanten stratigraphischen Horizont in den Triasablagerungen des Central-Himalaya angetroffen, so im Shalshal Cliff, in den Bambanag Cliffs, am Utadhura, Silakank und oberhalb Kiunglung (Niti-Pass). Griesbach hat ihn, wie aus seinen Aufnahmsberichten hervorgeht, nach Osten bis an die Grenze von Byans und Nepal, im Westen bis zum Hop Gádh in Tibet verfolgt. Auch unter den von ihm gesammelten Fossilien, die mir zur Bearbeitung anvertraut waren, finden sich von mehreren ausserhalb der Route unserer Expedition gelegenen Localitäten bezeichnende Arten dieses Horizontes.

Aus dem Muschelkalke des Lissar-Thales, von einem Punkte im Süden des Gipfels Dharma Nr. XI, stammt ein Exemplar von *Ceratites Ravana* n. sp. var.

Eine zweite Muschelkalk-Localität liegt nördlich von dem Weideplatze Kalapani (Kali River Valley) an der dreifachen Grenze von Kumaon, Hundés und Nepal, innerhalb derselben, tektonisch sehr verwickelten Region, aus der die von E. v. Mojsisovics als Vertretung des Subbullatus-Horizontes angesprochenen, obertriadischen Tropiten-Schichten stammen. Hier sammelte Griesbach eine grössere Zahl von Fossilien, die er den beigelegten Etiquetten zufolge für obertriadisch hielt und die ausnahmslos einen, offenbar auf späterer Deformirung beruhenden, schief elliptischen Umriss zeigen. Diese ziemlich individuenreiche, jedoch artenarme Fauna umfasst die nachstehenden Cephalopodenarten:

Nautilus Griesbachi n. sp.
Ceratites Kuvera n. sp.
Buddhaites Rama n. sp.
Ptychites Sahadeva n. sp.

Der Charakter dieser Fauna weist entschieden auf Muschelkalk hin. Für eine solche Altersbestimmung erscheint insbesondere die Anwesenheit von *Buddhaites Rama* beweisend.

Nordwestlich vom Niti-Pass liegt, bereits ganz innerhalb des unabhängigen Tibet, das gleichfalls von Griesbach entdeckte Muschelkalk-Vorkommen am Tsang Chok La (Hop Gádh). Es ist in Griesbach's

Sammlungen nur durch wenige, aber infolge ihrer ausgezeichneten Erhaltung werthvolle Stücke vertreten, darunter:

Ceratites Hidimba n. sp.
Proarcestes Balfouri Oppel.
Meekoceras (Beyrichites) Khanikofi Oppel
Ptychites Govinda n. sp.

Aus den benachbarten Districten von Tibet sind durch die Aufsammlungen der Brüder Schlagintweit und deren Bearbeitung durch Oppel noch von mehreren Localitäten Versteinerungen des Muschelkalkes bekannt geworden, so von Shangra:

Ceratites Hidimba n. sp.
Japonites runcinatus Oppel
Meekoceras (Beyrichites) Khanikofi Oppel
» » *proximum* Oppel
Ptychites cognatus Oppel
» *Everesti* Oppel
» *Vidura* n. sp.

ferner von Dras (?):

Proarcestes Balfouri Oppel.

Wir gelangen nunmehr nach dem zweiten Hauptverbreitungsgebiete des Muschelkalkes im Himalaya, nach Spiti. Aus dem Muschelkalk von Spiti stammen die meisten der von Oppel und Stoliczka beschriebenen Triascephalopoden, und zwar vorwiegend von den Localitäten: Kuling, Parang-Pass, Kunzum-Pass, Lilang und Muth.

Die Cephalopodenfauna des Muschelkalkes von Spiti umfasst folgende Arten:

Nautilus Spitiensis Stoliczka
Orthoceras sp. ind. ex aff. *O. campanili* v. Mojs.
Atractites sp. ind.
Ceratites Wetsoni Oppel
» *Voiti* Oppel
» sp. ind. ex aff. *C. Ravana* Diener
» sp. ind. ex aff. *C. Hidimba* Diener
» *Dungara* n. sp.
» *onustus* Oppel
» *Thuilleri* Oppel
» *himalayanus* Blanf.
» *truncus* Oppel
Proarcestes Balfouri Oppel
» *bicinctus* v. Mojs.
Meekoceras (Beyrichites) Khanikofi Oppel
Gymnites Jollyanus Oppel
» *Kirata* n. sp.
Gymnites Sankara n. sp.
» n. sp. ind. ex aff. *G. Sankara*
» *Lamarcki* Oppel
Ptychites rugifer Oppel
» *tibetanus* v. Mojs.
» *Mangala* n. sp.
» *Sukra* n. sp.
» *cognatus* Oppel
» *Asura* n. sp.
» *impletus* Oppel
» *Malletianus* Stoliczka
» *Gerardi* Blanf.
» *Everesti* Oppel
» *Vidura* n. sp.
» *cochleatus* Oppel
» *Mahendra* n. sp.

Die Muschelkalkfaunen von Painkhánda und Spiti sind nicht ganz gleichartig. Unter den in Spiti häufiger vorkommenden Arten fehlen *Ptychites cognatus* und *Ptychites Vidura* in Painkhánda. Immerhin sind elf Arten beiden Gebieten gemeinsam, darunter gerade die eigentlichen Leitformen des indischen Muschelkalkes, nämlich:

Ceratites Voiti Oppel
» *Thuilleri* Oppel
Meekoceras (Beyrichites) Khanikofi Oppel
Gymnites Jollyanus Oppel
» *Sankara* n. sp.
Buddhaites Rama n. sp.
Ptychites rugifer Oppel
» *Gerardi* Blanf.
» *cochleatus* Oppel
» *Everesti* Oppel
» *Mahendra* n. sp.

Es ist lebhaft zu bedauern, dass aus den Triasablagerungen von Kashmir nur eine so überaus geringe Anzahl von Versteinerungen vorliegt. In Lydekker's Verzeichniss der Fossilien aus der sogenannten »Supra-Kuling Series« (Trias und Jura) von Kashmir (l. c. p. 158) begegnet man überhaupt nur drei Speciesnamen. In der Sammlung des Geological Museum in Calcutta, die mir zur Bearbeitung anvertraut wurde, befindet sich auch ein wohlerhaltenes Exemplar von *Ceratites Thuilleri* aus Sunamarg, das auf eine Vertretung des Muschelkalkes in fossilführender Ausbildung daselbst mit Sicherheit schliessen lässt. Ausserdem wird von der gleichen Localität noch *Ptychites Gerardi* Blanf. citirt.

Von einer nicht näher bestimmten Localität in Ladakh hat Prochnow den von Beyrich beschriebenen *Gymnites Salteri* nach Europa gebracht, der einer Form des Muschelkalkes, *Gymnites Kirata* nov. sp., sehr nahe steht, ja mit derselben möglicher Weise sogar identisch ist.

Die Cephalopodenfauna des indischen Muschelkalkes umfasst, soweit sie bisher bekannt geworden ist, 80 Arten. Unter den trachyostraken Ammoniten spielt die Gattung *Ceratites*, unter den Leiostraca *Meekoceras (Beyrichites)*, *Gymnites* und *Ptychites* die Hauptrolle. Dagegen treten die Familien der *Tropitidae* und *Arcestidae* sehr in den Hintergrund. *Ceratites* ist im Muschelkalk des Himalaya durch 26 Arten vertreten, unter denen nicht weniger als 17 in die Gruppe der *Circumplicati*, 4 in die Gruppe der *Nodosi*, 3 in jene der *Subrobusti*, und wahrscheinlich 2 in jene der *Geminati* gehören. Ausserdem kennt man von trachyostraken Ammoniten noch die Gattungen (beziehungsweise Untergattungen) *Acrochordiceras* (mit 2 Arten), *Danubites* (mit einer Art) und *Japonites* (mit 3 Arten). Unter den *Leiostraca* erscheinen *Proarcestes* durch 2 Arten, *Meekoceras (Beyrichites)* durch 7 Arten, *Sturia* durch eine Art, *Gymnites* durch 8 Arten, die mit *Gymnites* verwandte neue Untergattung *Buddhaites* durch eine Art, *Proptychites* durch 3 und *Ptychites* durch 18 Arten repräsentirt. Unter den Arten der letztgenannten Gattung entfallen 7 auf die Gruppe der *Rugiferi*, 3 auf jene der *Megalodisci*, ebensoviele auf jene der *Opulenti*, 2 auf jene der *Flexuosi*. Neben diesen im alpinen Muschelkalke bekannten Gruppen treten noch zwei weitere, als ein dem Muschelkalke des Himalaya eigenthümliches Faunenelement zu betrachtende, auf: die Gruppe des *Ptychites Malletianus* Stol., und jene der *Ptychites orbilobi* (Typus *Ptychites Gerardi* Blanf.). Sehr spärlich vertreten erscheinen neben den Ammonitiden die übrigen Ordnungen der Cephalopoden. Man kennt 3 Arten von *Nautilus*, zwei von *Orthoceras* und eine nur sehr unvollständig erhaltene von *Atractites*.

Mit den gleichalterigen Bildungen ausserindischer Districte hat der Muschelkalk des Himalaya mindestens zwei Arten gemeinsam: *Sturia Sansovinii* Mojs., das bekannte Leitfossil der Trinodosus-Zone in der alpinen Trias und *Meekoceras (Beyrichites) affine* Mojs. aus dem Muschelkalk von Mengilaech am Olenek in Nordostsibirien. Sehr wahrscheinlich ist ferner die Identität eines *Orthoceras* vom Utadhura (Pass) in Kumaon mit *Orthoceras campanile* Mojs. aus dem oberen Muschelkalk der Alpen. Möglicher Weise ist auch noch *Proarcestes Balfouri* Oppel in diese Liste einzureihen, da nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse von dieser Form unterscheidende Merkmale gegenüber *Proarcestes Escheri* Mojs. aus dem rothen Kalkstein der Schreyer Alpe bei Hallstatt (Zone des *Ceratites trinodosus*) noch nicht ermittelt werden konnten.

Wie E. v. Mojsisovics [1] schon im Jahre 1886 betonte, nimmt der Muschelkalk der indischen Triasprovinz eine vermittelnde Stellung zwischen dem alpin-mediterranen und dem arktisch-pacifischen Muschelkalke ein. Diese Anschauung hat durch meine, ein ungleich grösseres Material umfassenden Untersuchungen nicht nur eine Bestätigung erfahren, sondern es lassen sich auch die Beziehungen, welche die indische Triasprovinz zur Zeit des Muschelkalkes mit der alpin-mediterranen und der arktisch-pacifischen Triasprovinz verknüpften, nunmehr näher verfolgen.

Die Beziehungen zum alpinen Muschelkalk sprechen sich in dem Auftreten zahlreicher verwandter Formen in beiden Gebieten, insbesondere aus den Gattungen *Gymnites* und *Ptychites* aus. Auf die Gemeinsamkeit von *Sturia Sansovinii* Mojs., *Orthoceras campanile* Mojs. und *Proarcestes Balfouri* Oppel (? = *Escheri* Mojs.) wurde bereits hingewiesen. Unter den Ceratiten schliessen zwei Arten aus der Gruppe

[1] Arktische Triasfaunen, l. c. S. 154.

der *Nodosi,* nämlich *Ceratites Thuilleri* Oppel und *Ceratites himalayanus* Blanf. sich enge an *Ceratites trinodosus* Mojs. an. Die im indischen Muschelkalk durch ihren Formenreichthum ausgezeichnete Gattung *Meekoceras*[1] enthält einige Arten, die ihre nächsten Verwandten in *Meekoceras Reuttense* Beyr. besitzen (*Meekoceras Khanikofi* Oppel, *Meekoceras Kesava* n. sp.). Unter den Gymniten schliessen sich mehrere Arten an *Gymnites Humboldti* Mojs., *G. obliquus* Mojs. und *G. incultus* Beyr. zunächst an. Unter den Ptychiten aus der Gruppe der *Megalodisci* weicht der indische *Ptychites Sumitra* nur in sehr untergeordneten Details von dem alpinen *Ptychites megalodiscus* Beyr. ab. In der Gruppe der *Flexuosi* sind nahe verwandtschaftliche Beziehungen zwischen *Ptychites cochleatus* Oppel und *Ptychites Studeri* Hauer, einerseits, *Ptychites Mahendra* und *Ptychites flexuosus* Mojs. andererseits erkennbar.

Ein kaum weniger nahes faunistisches Verhältniss ergibt sich zwischen dem Muschelkalk des Himalaya und den Triasbildungen der arktisch-pacifischen Provinz. Diese Beziehungen würden wahrscheinlich noch erheblich schärfer hervortreten, wenn nicht unsere Kenntnisse bezüglich cephalopodenführender Muschelkalk-Schichten in dem letzteren Faunengebiet relativ dürftige wären. Nur die Fauna des spitzbergischen Daonella-Kalkes und die kleinen Faunen von Mengilaech an der Olenek-Mündung und den Magyl-Felsen an der unteren Jana gestatten eine directe Vergleichung, da sie dem indischen Muschelkalk als beiläufig gleichwerthig angesehen werden können, während die spitzbergischen Posidonomyenkalke bereits ein sehr tiefes Muschelkalk-Niveau repräsentiren.

Schon E. v. Mojsisovics hat in seiner Arbeit über die arktischen Triasfaunen (l. c. p. 149) hervorgehoben, dass in beiden Faunengebieten die alpin-mediterrane Gattung *Tirolites* fehle. Dem spitzbergischen Muschelkalke fehlt die, wahrscheinlich von *Tirolites* abstammende Gattung *Balatonites,* und die gleiche Erscheinung kehrt im Muschelkalk des Himalaya wieder. Beiden Faunengebieten eigenthümlich und in hohem Grade charakteristisch ist ferner das Überwiegen der Ceratiten aus der Gruppe der *Circumplicati,* insbesondere der von *Ceratites polaris* Mojs. und dessen Verwandten derivirten Formen, wie *C. Hidimba, C. Dungara, C. Visvakarma, C. Arjuna, C. Ravana, C. Voiti* und *C. Airavata.* Alle die genannten indischen Ceratiten stehen mit der arktisch-pacifischen Gruppe des *Ceratites polaris* in nächster genetischer Beziehung. Auch besitzen die dem alpinen Muschelkalk fremden Gruppen der *Ceratites subrobusti* und *geminati* im Muschelkalk des Himalaya einige Repräsentanten. Bemerkenswerth ist das Auftreten der Untergattung *Japonites* Mojs., die in der indischen Triasprovinz durch drei Arten vertreten wird, unter denen *Japonites Sugriva* n. sp. dem aus geologisch jüngeren Triasschichten von Japan stammenden *Japonites planiplicatus* Mojs. zunächst steht. Der innigen Beziehungen der indischen Ptychiten aus der Gruppe der *Rugiferi* (*Ptychites rugifer* Oppel, *Pt. tibetanus* Mojs.) zu solchen des spitzbergischen Muschelkalkes ist bereits von E. v. Mojsisovics gedacht worden.

Von besonderem Interesse ist das Vorkommen von *Beyrichites affinis* Mojs. im Muschelkalke des Himalaya.

Diese sowohl der äusseren Gestalt als der Entwicklung der Loben nach den Meekoceraten des alpinen Muschelkalkes nahestehende Form wurde zusammen mit *Hungarites triformis* Mojs. und *Monophyllites* sp. ind. von Czekanowski in einem schwarzen Kalkstein unterhalb Mengilaëch, nahe der Olenek-Mündung, gefunden. Auf Grund der Untersuchung der von Czekanowski am unteren Olenek gesammelten Fossilien sprach E. v. Mojsisovics die Ansicht aus, dass diese kleine Fauna einem von den Olenek-Schichten verschiedenen, jüngeren Horizonte angehören dürfte.[2] Diese Anschauung fand eine Bestätigung in der Entdeckung einer von den Olenek-Schichten verschiedenen, geologisch jüngeren Fauna in den

---

[1] Der Gattungsname *Meekoceras* ist hier in jener weiten Fassung gebraucht, die E. v. Mojsisovics in seinen »Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz« dem Genus gegeben hat. Nach Waagen # wären diese Formen zu dem neuen Genus *Beyrichites* zu stellen, das ich als eine Untergattung von *Meekoceras* betrachte, die sich durch die äussere Ähnlichkeit mit den *Ptychites flexuosi* und die auf der oberen Schalenhälfte halbmondförmig geschwungenen Faltrippen von *Meekoceras* s. s. unterscheidet. Die Zugehörigkeit von *Beyrichites* zu den *Meekoceratidae* Waagen wird durch die Gleichartigkeit der Form im Jugendstadium und in altersreifen Stadien bewiesen, während bei *Ptychites* und *Proptychites* die Jugendformen globos sind.

[2] Arktische Triasfaunen, l. c. S. 142.

W. Waagen, Mem. Geol. Survey India. Pal. Indica. Ser. XIII. Salt Range Fossils Vol. I

Magyl-Felsen im Janalande durch Baron E. Toll, in welcher gleichfalls *Beyrichites affinis* und ***Hungarites triformis*** sich finden und deren zoologischer Charakter auf die Zeit des Muschelkalkes hinweist.[1] Der Nachweis des Vorkommens von *Beyrichites affinis* in echten Muschelkalkbildungen Indiens darf als eine erfreuliche Bestätigung der Richtigkeit dieser auf paläontologische Analogien gegründeten Altersbestimmung angesehen werden.

Obwohl der Muschelkalk des Himalaya faunistisch ein Bindeglied zwischen den gleichwerthigen Ablagerungen der alpin-mediterranen und der arktisch-pacifischen Triasprovinz darstellt, so enthält derselbe doch gleichzeitig eine nicht geringe Zahl eigenthümlicher Faunenelemente, die der indischen Triasprovinz den Charakter einer selbstständigen zoogeographischen Region aufprägen.

Zu diesen fremdartigen, auf die indische Trias beschränkten Faunenelementen gehört vor Allem die merkwürdige Gruppe des *Gymnites Rama* n. sp., für welche ich die Aufstellung einer besonderen Untergattung *(Buddhaites)* gerechtfertigt erachte. Diese bisher mit *Carnites floridus* Wulf. verwechselte Form ist in der Jugend ein echter Gymnit mit gerundeter Externseite und einem weiten, offenen Nabel. Bei fortschreitendem Wachsthum dagegen stellt sich ein enger, stark vertiefter Nabel ein, während sich gleichzeitig der Externtheil zuschärft. Es nähert sich diese Form dadurch äusserlich in der That dem *Carnites floridus* in auffallender Weise, wenngleich die Loben stets gymnitisch bleiben und der Entwicklungsgang bei beiden Arten ein wesentlich verschiedener ist. Als solche der indischen Triasprovinz ausschliesslich angehörige Faunenelemente sind ferner die beiden Gruppen des *Ptychites Malletianus* Stol. und des *Ptychites Gerardi* Blanf. zu betrachten, die einen von allen bisher bekannten Ptychiten erheblich abweichenden Typus darstellen. *Ptychites Malletianus* erinnert durch die zahlreichen, niedrigen, wenig umhüllenden Windungen und den ungewöhnlich weiten Nabel an *Gymnites,* ist jedoch der Beschaffenheit seiner Loben zufolge ein echter Ptychit. *Ptychites Gerardi* Blanf., der Repräsentant der *Ptychites orbilobi,* ist durch den bogenförmigen, seitlich nach vorne gerichteten Verlauf der Lobenlinie charakterisirt, der den Suturen von *Cyclolobus* Waagen und *Joannites* Mojs. ähnelt. Der Gattung *Meekoceras*, beziehungsweise dem Subgenus *Beyrichites*, gehören zwei isolirte Formen, *Beyrichites Rudra* und *Beyrichites Gangadhara*, an, von denen die erstere ebenfalls bogenförmig angeordnete Loben, die letztere einen vielgezackten, auffallend schräge gestellten Nahtlobus besitzt. Auch die indischen Repräsentanten der Gattung *Acrochordiceras* lassen zu keiner alpinen Art nähere verwandtschaftliche Beziehungen erkennen.

Die Gattungen *Gymnites*, *Sturia*, *Buddhaites*, *Japonites*, *Acrochordiceras* und (?) *Ptychites* sind im Himalaya ausschliesslich auf den Muschelkalk beschränkt.[2] *Meekoceras* und *Ceratites,* die schon in der unteren Trias in mehreren Arten erscheinen, erreichen hier den Höhepunkt ihrer Entwicklung, während die in den Subrobustus-Schichten häufige Untergattung *Danubites* im Muschelkalk der Hauptregion des Himalaya nur noch einen Vertreter besitzt.

Soweit innerhalb der Faunen des alpinen und des indischen Muschelkalkes paläontologische Analogien vorhanden sind, beschränken sich dieselben fast ausschliesslich auf solche Formen, welche in der alpin-mediterranen Triasprovinz für die Zone des *Ceratites trinodosus* bezeichnend sind. Dies gilt insbesondere für die häufigsten Arten, die man als die eigentlichen Leitformen des indischen Muschelkalkes betrachten darf, wie *Ceratites Thuilleri, Meekoceras (Beyrichites) Khanikofi, Gymnites Jollyanus* u. a. Die beiden Faunengebieten gemeinsamen oder doch überaus nahestehenden Arten, wie *Sturia Sansovinii* Mojs., *Proarcestes Balfouri* Oppel (? = *Escheri* Mojs.) und *Orthoceras campanile* Mojs. finden sich in der alpinen Trias ausschliesslich im Oberen Muschelkalk. Nur zwei indische Arten sind mit alpinen aus der Zone des *Ceratites binodosus* verwandt, *Ceratites Wetsoni* Oppel mit *C. Erasmi* Mojs. und *Ptychites cochleatus* Oppel mit *Pt. Studeri* Hauer, während eine, *Ceratites Vyasa* n. sp., sich an *C. Zezianus* Mojs.

---

[1] E. v. Mojsisovics: »Über einige arktische Triasammoniten des nördlichen Sibirien.« Mém. de l'acad. impér. des sciences de St. Pétersbourg, VII. sér. T. XXXVI, Nr. 5, 1888, p. 20.

[2] Diese Thatsache wird durch das Vorkommen von *Sturia* und *Gymnites* in den rothen Klippenkalken des Chitichun Nr. I nicht alterirt.

aus den Buchensteiner Schichten, also der unmittelbar über dem Trinodosus-Horizont folgenden Zone des *Protrachyceras Curionii* anschliesst.

Soferne derartige paläontologische Analogien überhaupt eine Basis für eine schärfere Parallelisirung entfernter Gebiete abgeben können, darf man daher die Hauptmasse des Muschelkalkes im Himalaya wohl als dem Oberen Muschelkalk der alpin-mediterranen Triasprovinz gleichwerthig ansehen.

An Brachiopoden liegen, wie mir Herr Dr. A. Bittner mittheilte, aus der Hauptmasse des Muschelkalkes folgende Formen vor:

»*Spiriferina Spitiensis* Stoliczka, Westabhang des Silakank-Passes,

Terebratula aff. vulgaris Schloth., Shalshal Cliff, eine Form, die der europäischen Art ziemlich nahe steht,

und *Rhynchonella* cf. *trinodosi* Bittn. von Muth (Spiti), von der alpinen Art schwerlich unterscheidbar.«

Unter der Hauptmasse des Muschelkalkes ist in den Profilen des Shalshal Cliff und der Bambanag Cliffs eine Schichtgruppe unterschieden worden, der schon Griesbach in seiner Gliederung der Himalaya-Trias eine gewisse Selbstständigkeit zuerkannt hatte. Diese selten über 1 *m* mächtige Schichtgruppe besteht aus dunklen, manchmal erdigen Kalksteinen und enthält zahlreiche Brachiopoden mit der von Griesbach als *Rhynchonella semiplecta* var. bezeichneten Art als Leitform.

Herrn Dr. A. Bittner verdanke ich die nachstehenden Mittheilungen über die Brachiopodenfauna der Schichtgruppe mit *Rhynchonella semiplecta* von Griesbach:

»Diese »*Rhynchonella semiplecta*« hat nichts gemein mit der St. Cassianer Art dieses Namens, sondern der Name bezieht sich wohl auf die früher oft als *Rhynchonella* cf. *semiplecta* angeführte Art des alpinen Muschelkalkes, die ich *Rhynchonella trinodosi* genannt habe, und mit der sie allerdings Ähnlichkeit hat, ohne jedoch vollkommen identisch zu sein. Bereits bei Griesbach (Mem. XXIII. Geology of the Central Himálayas, p. 70, 143) erscheint diese *Rhynchonella* als *Rh. semiplecta* Münst. var. Sie muss einen neuen Namen erhalten und wird wohl, da Griesbach sie zuerst anführt, am geeignetsten

Rhynchonella Griesbachi nov. sp.

zu nennen sein.

Von Brachiopoden, die neben ihr auftreten, sind hervorzuheben:

Spirigera nov. sp., eine sehr indifferente, auf den ersten Blick einer *Terebratula* ähnliche Form.

Spiriferina Stracheyi Salter und eine ihr ähnliche, aber auffallend stark geflügelte Art von paläozoischem Aussehen.

Retzia nov. sp., eine ganz eigenthümliche *Retzia* (im weiteren Sinne), mit rudimentärer Area, daher an *Uncinella* Waagen erinnernd. Aus der alpinen Trias ist nichts Ähnliches bekannt.«

Aus dieser Schichtgruppe ist mir nur ein einziger Ammonit bekannt geworden, *Sibirites Prahlada* nov. sp., dessen Loben zwar noch auf der tiefen Entwicklungsstufe der arktischen Sibiriten stehen, der aber eine bedeutend reichere, an einige der geologisch jüngeren, obertriadischen Arten erinnernde Sculptur besitzt.

Der Horizont des *Sibirites Prahlada* dürfte beiläufig dem Unteren alpinen Muschelkalk gleichzustellen sein. Es ergibt sich dies einerseits aus dem Muschelkalk-Charakter der Brachiopodenfauna, andererseits aus den stratigraphischen Verhältnissen. Das Hangende dieses Horizontes bilden Ablagerungen mit einer typischen Fauna des Oberen Muschelkalkes, das Liegende die Schichten mit *Ceratites subrobustus* v. Mojs., deren oberste Bänke unmittelbar an der Grenze gegen den Horizont des *Sibirites Prahlada* bereits eine untertriadische Cephalopodenfauna führen.

Den Nachweis einer Vertretung untertriadischer Schichten im Central-Himalaya verdanken wir C. L. Griesbach, der in den Otoceras Beds die tiefste bisher bekannte Cephalopodenfauna des Buntsandsteins entdeckte. Auch die Auffindung eines höheren, den Subrobustus-Schichten entsprechenden, untertriadischen Cephalopodenhorizontes bei Muth in Spiti ist sein Verdienst. Obschon er bereits die Verschiedenheit beider

Faunen erkannte und auch in seinem Schema der Gliederung der Himalaya-Trias (Geology of the Central Himálayas, p. 70) zum Ausdruck brachte, unterliess er gleichwohl in seinen Detailschilderungen eine Trennung beider Niveaux, was übrigens insoferne gerechtfertigt erscheint, als ihm für eine faunistische Vertretung des Subrobustus-Horizontes in seinem Normalprofil — jenem des Shalshal Cliff bei Rimkin Paiar E. G. — keine genügenden Anhaltspunkte zu Gebote standen.

Eine Gliederung der Unteren Trias (Buntsandstein) in mindestens zwei Stufen kann, wie aus dem voranstehenden Berichte über die Aufnahmen unserer Expedition im Jahre 1892 hervorgeht, sowohl im Shalshal-Profil als in jenem von Kiunglung durchgeführt werden. Die höhere dieser beiden Stufen mit *Ceratites subrobustus* v. Mojs. enthält einige bezeichnende Formen der von Griesbach im Jahre 1883 entdeckten untertriadischen Fauna von Muth in Spiti.

Diese letztere Fauna umfasst die nachfolgenden Arten:

Ceratites Mandhata n. sp.
Danubites Purusha n. sp.
» *nivalis* n. sp.
» *Kapila* n. sp.
» cf. *trapezoidalis* Waagen
Aspidites superbus Waagen var.

Meekoceras (Koninckites) Yudishthira n. sp.
Flemingites Salya n. sp.
» *Rohilla* n. sp.
» sp. ind. aff. *trilobato* Waagen.
Hedenstroemia Mojsisovicsi Diener.
» n. sp. ind. ex aff. *Mojsisovicsi*

Drei Formen: *Danubites nivalis, Danubites Purusha* und *Flemingites Rohilla* sind mit den Subrobustus Beds des Central-Himalaya von Painkhánda gemeinsam. Auch das Gesteinsmaterial, in welchem die meist verquetschten Steinkerne der Cephalopoden liegen, graue, Wellenkalk-ähnliche Platten mit gelblich anwitternder Oberfläche, ist durchaus ähnlich. Einer etwas tieferen, aus einem schwarzgrauen Kalk bestehenden Bank dieses Schichtcomplexes scheint bei Muth nur *Danubites nivalis* zu entstammen. Die übrigen Formen liegen unzweifelhaft in einer und derselben Schichtbildung, die, nach Griesbach's Aufsammlungen zu urtheilen, ausserordentlich fossilreich, aber noch sehr wenig ausgebeutet sein dürfte. An den von mir besuchten Localitäten enthält gerade der Subrobustus-Horizont leider nur sehr wenige, gut erhaltene Fossilreste, so dass die freilich nur unvollkommen bekannte Fauna von Muth noch immer als die reichste und wenigstens vorläufig für diesen Horizont typische gelten muss.

Was die Altersstellung der Subrobustus-Schichten betrifft, so ergibt sich die Parallelisirung mit den sibirischen Olenek-Schichten aus dem Auftreten von zwei vollkommen übereinstimmenden Arten in beiden, räumlich von einander so weit entfernten Ablagerungen. Es sind dies *Ceratites subrobustus* v. Mojs. und eine der Gattung *Hedenstroemia* Waagen angehörige Form, die von E. v. Mojsisovics als *Meekoceras* n. form. ind. ex aff. *M. Hedenstroemi* [1] beschrieben und abgebildet wurde, und für die ich zu Ehren des um unsere Kenntniss der Triasfaunen so hoch verdienten Autors den Namen *Hedenstroemia Mojsisovicsi* vorschlage.

In der Identität dieser beiden Arten sprechen sich die nahen Beziehungen der indischen zur arktisch-pacifischen Triasprovinz während der Buntsandstein-Periode deutlich genug aus, während solche Beziehungen zu den Werfner Schichten der alpin-mediterranen Trias, deren Cephalopoden-Horizont, wie E. v. Mojsisovics gezeigt hat, den Olenek-Schichten ungefähr gleichwerthig ist, nicht constatirt werden können. Es hat vielmehr den Anschein, als würden die Affinitäten zwischen den Faunen der beiden letzteren zoogeographischen Provinzen erst während der Zeit des unteren Muschelkalkes [2] sich geltend machen.

Im Übrigen zeigt die Cephalopoden-Fauna der Subrobustus-Schichten, die, wie später noch ausführlicher dargelegt werden soll, jener des Ceratiten-Sandsteines der Salt Range am nächsten steht, einige bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten. Beachtenswerth ist vor Allem das vollständige Fehlen trachyostraker Formen mit unterzähligen Loben. Die gleiche Erscheinung wiederholt sich in der Fauna der Otoceras

[1] E. v. Mojsisovics: »Über einige arktische Triasammoniten des nördlichen Sibirien.« Mém. de l'acad. impér. des sciences de St. Pétersbourg, VII. sér. T. XXXVI, Nr. 5, 1888, p. 10, Taf. II, III, fig. 13.

[2] Vergl. die Fauna der triadischen Klippenkalke von Chitichun mit *Procladiscites Yasoda* und *Monophyllites Confucii.*

Beds. Bis heute ist aus der Trias des Himalaya noch kein einziger Vertreter der Gattung *Dinarites* v. Mojs. bekannt, die in der Fauna der Olenek-Schichten eine Hauptrolle spielt. Wie in der arktisch-pacifischen Triasprovinz fehlen auch in der Unteren Trias des Himalaya *Tirolites* und die von diesem Genus derivirten Formen. Dagegen fällt unter den Danubiten die merkwürdige Gruppe des *Danubites nivalis*[1] durch eine an *Tirolites* erinnernde Oberflächensculptur auf, die aus geraden, radial verlaufenden, am Marginalrande verdickten Rippen besteht.

Durch die Zahl der Arten (4) und Individuen am meisten hervorragend ist die Untergattung *Danubites* v. Mojs. Sonst ist aus der Abtheilung der *Trachyostraca* nur noch *Ceratites* durch zwei Arten vertreten, von denen die eine der Gruppe der *Subrobusti*, die andere der Gruppe der *Circumplicati* angehört. Unter den *Leiostraca* entfallen je zwei Arten auf *Meekoceras, Hedenstroemia* und *Lecanites* v. Mojs., drei auf *Flemingites* Waagen, je eine auf die Gattungen *Aspidites* Waagen und *Proptychites* Waagen. Von Nautileen sind *Nautilus, Pleuronautilus* und *Orthoceras* durch je eine specifisch nicht näher bestimmbare Form repräsentirt.

Sämmtliche aus dieser Fauna bisher bekannten Ammoniten besitzen mit Ausnahme von *Lecanites* ceratitische Loben, während Formen mit ammonitischer Lobenentwicklung in derselben noch nicht gefunden wurden. Doch muss man sich vor Augen halten, dass wir gerade von dieser Fauna eine im Verhältniss zu dem unzweifelhaften Formenreichthum derselben nur sehr geringe Zahl von Cephalopoden-Arten kennen und dass ein einigermaassen vollständiges Bild derselben erst von der Untersuchung neuen, durch Ausbeutung der Subrobustus-Schichten in Spiti beizustellenden Materials erwartet werden darf.

Die Subrobustus-Schichten scheinen ebenso wie der Muschelkalk im Himalaya eine ziemlich weite, horizontale Verbreitung zu besitzen. *Danubites* cf. *nivalis* liegt mir in einigen Exemplaren von Banda in Kashmir, *Danubites Purusha* aus einem hellgrauen Kalkstein vom Südfusse des Dharma Nr. XI im Lissarthale vor.

Weit besser und vollständiger als die Fauna der Subrobustus Beds ist jene der Otoceras Beds durch die Arbeiten von Griesbach und die Aufsammlungen unserer Expedition bekannt geworden. Was wir über die horizontale Verbreitung dieser interessanten Schichtgruppe im Himalaya wissen, beruht ausschliesslich auf Griesbach's Aufnahmen. Wie aus den letzteren hervorgeht, ist die Schichtfolge der unter dem Muschelkalke liegenden Triasbildungen in Spiti genau dieselbe wie in Painkhánda. Der von ihm südöstlich von Muth entdeckten Cephalopodenfauna der Subrobustus Beds wurde bereits gedacht. An derselben Localität liegen an der Basis des untertriadischen Schichtcomplexes die Otoceras Beds mit:

† *Ophiceras Sakuntala* n. sp.[2]
Nannites hindostanus n. sp.
» *Herberti* n. sp.
Flemingites Guyerdeti n. sp.
Danubites sp. ind. ex aff. *D. rigido* Diener.

Eine typische Fauna der Otoceras Beds enthalten Griesbach's Aufsammlungen von Khar in Spiti, nämlich:

Otoceras sp. ind.
† *Ophiceras tibeticum* Griesb.
† » *serpentinum* n. sp.
† *Ophiceras Chamunda* n. sp.
Danubites sp. ind.
† *Nautilus Brahmanicus* Griesb.

Noch von einer dritten Localität in Spiti, von Kuling im Thale des Pin River, sind Cephalopoden der Unteren Trias in Griesbach's Aufsammlungen vertreten, doch ist in diesem Falle eine Scheidung zwischen den den Otoceras Beds und den Subrobustus-Schichten zugehörigen Formen schwieriger, da die auf diese Localität bezüglichen Etiquetten nur die für die Untere Trias im Allgemeinen bezeichnende Signatur ohne

[1] Es sind dies die von E. v. Mojsisovics (Vorläufige Bemerkungen über die Cephalopoden-Faunen der Himalaya-Trias, Sitzungsber. kais. Akad. d. Wiss. Bd. CI, 1892, S. 377) erwähnten »sehr windungsreichen, evoluten Ceratitiden, die wahrscheinlich zu *Dinarites* zu stellen sein werden, aber durch ihre Ähnlichkeit mit *Tirolites* auffallen«.

[2] Die mit † bezeichneten Arten sind mit solchen aus den Otoceras Beds von Painkhánda identisch.

näheren Hinweis auf einen bestimmten Horizont tragen. Den Otoceras Beds kann man die nachstehenden Formen mit Sicherheit zuweisen:

† *Otoceras Clivei* n. sp.	*Meekoceras* sp. ind. ex aff. *plicatili* Waagen.
† *Proptychites Markhami* n. sp.	† » *(Kingites) Varaha* n. sp.
† *Ophiceras tibeticum* Griesb.	*Danubites planidorsatus* n. sp.
† » *Chamunda* n. sp.	† » sp. ind. ex aff. *planidorsato.*

Ebenso bestimmt gehört der aus einem hellgrauen Kalksteine stammende *Danubites Purusha* n. sp. den Subrobustus Beds an. Zweifelhaft bleibt dagegen *Danubites ellipticus* nov. sp.

Eine ebenfalls auf das Niveau der Otoceras Beds hinweisende Fauna stammt von den Gehängen am östlichen Ufer des Lissar-Flusses in Johár, aus den von Griesbach in seinem Memoir auf Pl. VII dargestellten Profilen (section 1—4, insbesondere 4).

Diese Fauna umfasst die nachfolgenden Cephalopoden-Arten:

Danubites Lissarensis n. sp.	† *Ophiceras Dharma* n. sp.
» *planidorsatus* n. sp.	† *Meekoceras boreale* n. sp.
» *rigidus* n. sp.	† » *(Koninckites) Vidarbha* n. sp.
» *Sitala* n. sp.	

Es ist bemerkenswerth, dass einer jeden dieser Faunen im Vergleiche mit der als typisch für die Otoceras Beds anzusehenden Fauna des Shalshal Cliff bei Rimkin Paiar ein bis zu einem gewissen Grade locales Gepräge anhaftet, und dass insbesondere die Gattung *Otoceras* nur an dem eben genannten Fundorte, von dem über 60% aller bisher bekannten Arten dieses Horizontes stammen, sich in grösserer Individuenzahl findet. Aus den Detailschilderungen geht ferner, wie dies auch bereits von Griesbach zu wiederholten Malen betont wurde, hervor, dass die fossilführenden Ablagerungen der Otoceras Beds beinahe ausschliesslich auf die fast unmittelbar über den permischen Productus Shales folgenden Schiefer und Kalke beschränkt sind und dass man aus den Schichten zwischen Bed 9 in Griesbach's Shalshal Cliff-Profil — 2·3 *m* über der Kalkbank mit *Otoceras Woodwardi* — und den höheren Kalksteinbänken, die die Fauna des Subrobustus-Horizonts führen, nur sehr wenige Versteinerungen kennt. Es ist daher bei einem Vergleiche mit den Triasbildungen anderer Gebiete, insbesondere mit jenen der Salt Range, die Thatsache wohl im Auge zu behalten, dass wir eine Fauna der Otoceras Beds, von wenigen Ausnahmen abgesehen,[1] strenge genommen nur aus den tiefsten Bänken dieser Schichtgruppe kennen.

Diese Fauna ist allerdings von jener der Subrobustus Beds wesentlich verschieden. Keine einzige Cephalopoden-Art erscheint nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntniss als beiden Horizonten gemeinsam.

Die Zahl der bisher aus den Otoceras Beds bekannten Cephalopoden-Formen beträgt 42, beziehungsweise mit Hinzurechnung von 2 zweifelhaften Arten 44. Was den zoologischen Charakter dieser Fauna betrifft, so trägt dieselbe, wie schon Griesbach und E. v. Mojsisovics hervorhoben, die Merkmale einer tiefen Buntsandstein-Fauna, indem unter den Ammoniten die ceratitische Lobenentwicklung so allgemein vorherrscht, dass nur die als grosse Seltenheiten vorkommenden Vertreter der Gattungen *Medlicottia* Waag. und *Nannites* v. Mojs. eine Ausnahme von dieser Regel bilden.

Das Erscheinen der beiden letzteren Gattungen in den Otoceras Beds ist in mehrfacher Beziehung von Interesse. *Nannites* ist seit langer Zeit aus der Oberen Trias der Alpen bekannt und war in Folge dessen das Fehlen von Repräsentanten dieser alterthümlichen, durch ihr Verharren im goniatitischen Lobenstadium charakterisirten Gattung in älteren Triasbildungen umso auffallender. *Medlicottia* hingegen, die in den Otoceras Beds des Shalshal Cliff durch eine der permischen *M. Wynnei* Waag. aus den Cephalopoda Beds des Upper Productus Limestone der Salt Range sehr nahestehende Form vertreten wird, verleiht dem sonst ausgesprochen triadischen Gepräge jener Fauna einen paläozoischen Anstrich.

[1] Vergl. das sicher constatirte Vorkommen von *Ophiceras tibeticum* im Shalshal Cliff in einer $8^1/_2$ *m* über dem Hauptlager des *Otoceras Woodwardi* gelegenen Schieferbank.

Die Abtheilung der ***Ammonea trachyostraca*** ist ausschliesslich durch die Untergattung ***Danubites*** v. Mojs. repräsentirt, während echte Ceratiten noch zu fehlen scheinen. Da die Danubiten der Otoceras Beds bereits ausnahmslos vollzählige Loben mit einem individualisirten zweiten Lateralsattel besitzen, so müssen die den spiniplicaten Dinariten der Olenek-Schichten entsprechenden Stammformen derselben im indischen Faunengebiete in tieferen Schichten als die Unterste Trias gesucht werden.

Unter den ***Leiostraca*** überwiegen die *Ptychitinae* v. Mojs. weitaus. Neben denselben tritt nur ***Medlicottia*** aus der Familie der ***Pinacoceratidae*** mit einer einzigen Art und aus jener der ***Arcestidae*** die auch der arktischen Trias eigenthümliche Gattung ***Prosphingites*** v. Mojs. mit zwei Arten auf.

Durch Arten- und Individuenzahl weitaus dominirend ist die Gattung ***Ophiceras*** Griesb. (Typus ***Ophiceras tibeticum*** Griesb.), die der Subfamilie der ***Gymnitinae*** Waag. anzuschliessen sein dürfte und sich durch das Auftreten einer zarten, auf die Perlmutterschicht beschränkten und daher nur auf den Steinkernen sichtbaren Spiralstreifung von allen bisher beschriebenen Triasammoniten unterscheidet. Unter den 10 Arten dieser Gattung kann *O. Sakuntala*, von dem ich im Ganzen 147 Exemplare zu untersuchen Gelegenheit hatte, gewissermaassen als Leitform gelten. Der Subfamilie der ***Gymnitinae*** gehört ferner das neu aufzustellende Genus *Vishnuites* an, das sich zunächst an *Xenaspis* Waag. (Typus *X. carbonaria* Waag.) anschliesst, aber durch eine scharfe, an *Pinacoceras* erinnernde Externseite unterschieden ist, desgleichen die Gattung *Flemingites* Waag., die in dieser Schichtgruppe in *Fl. Guyerdeti* ihren geologisch ältesten Vertreter findet. *Proptychites* Waag. ist durch 3, *Meekoceras* durch 6 Arten vertreten. Von den letzteren entfallen je eine auf die Subgenera *Koninckites* Waag. und *Kingites* Waag. Das auch in den Ceratiten-Schichten der Salt Range verbreitete Genus *Prionolobus* Waag. hat nur einen einigermaassen zweifelhaften Repräsentanten geliefert.

Otoceras Griesb.,[1] das dieser Schichtgruppe den Namen gegeben hat, erscheint mit 6 Arten. Diese Gattung theilt mit ***Hungarites*** v. Mojs., welches Genus gleichfalls in den Otoceras Beds durch eine specifisch nicht bestimmbare Form vertreten ist, den hohen Mittelkiel auf der von Marginalkanten begrenzten Externseite, besitzt aber abweichend von *Hungarites* eine aufgetriebene Nabelkante und einen bloss zweispitzigen Externlobus. Sie ist durch ihre sehr beschränkte verticale Verbreitung bemerkenswerth. Man kennt sie ausserhalb der tiefsten Triasbildungen des Himalaya nur noch aus dem Oberen Perm von Djulfa in Armenien.

Aus der Ordnung der ***Nautilea*** ist nur *Nautilus Brahmanicus* Griesb. zu nennen, den Griesbach selbst für eine blosse Varietät des *N. quadrangulus* Beyr. ansah, der jedoch in die durch die externe Lage des Sipho ausgezeichnete Gruppe des *Nautilus Barrandei* gestellt werden muss.

Was die Altersstellung der Otoceras Beds des Himalaya betrifft, so sind dieselben von Griesbach und Waagen[2] den Otoceras Beds von Djulfa gleichgestellt und als wahre »Passage Beds«, als ein Übergangsglied der permischen und triadischen Bildungen betrachtet worden. Dagegen hält E. v. Mojsisovics[3] dieselben zwar in Übereinstimmung mit Griesbach für älter als den Cephalopoden-Horizont der alpinen Werfner Schichten, aber doch für jünger als die Otoceras-Schichten von Djulfa, da die in den letzteren erscheinenden Formen von *Otoceras* auf einer tieferen Entwicklungsstufe stehen, als jene der indischen Otoceras Beds.

Das Ergebniss meiner monographischen Bearbeitung der Fauna der Otoceras Beds des Himalaya lässt keinen Zweifel darüber, dass die Frage im Sinne von E. v. Mojsisovics entschieden werden muss.

Die von Abich[4] beschriebene, von V. v. Möller[5] revidirte, permische Fauna der Araxes-Enge bei Djulfa stammt aus grauen Kalken mit Zwischenlagen von thonigen Mergeln, und zwar liegen, wie Abich

---

[1] C. L. Griesbach, Palaeontological Notes on the Lower Trias of the Himálayas. Rec. Geol, Surv. of India. XIII, p. 94.

[2] W. Waagen, Salt Range Fossils. Pal. Ind. ser. XIII, vol. IV, pt. 2. Geological Results, p. 215, 232.

[3] Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. 1892, Bd. CI, S. 377.

[4] H. Abich, »Geologische Forschungen in den kaukasischen Ländern.« I. Th. Eine Bergkalkfauna aus der Araxes-Enge bei Djoulfa in Armenien. Wien 1878.

[5] V. v. Moeller, »Über die bathrologische Stellung des jüngeren paläozoischen Schichtensystems von Djoulfa in Armenien.« Neues Jahrb. . Miner. etc. 1879, S. 225.

(l. c. p. 6) ausdrücklich angibt, die Cephalopoden mit den permischen Brachiopoden vergesellschaftet. Unter den Cephalopoden befinden sich, wenn man von den auf allzu fragmentarisch erhaltene Stücke gegründeten Arten absieht, die nachstehenden Formen:

Nautilus tubercularis Abich.
» *parallelus* Ab.
» *dorsoarmatus* Ab.
» *dorsoplicatus* Ab.
» *cornutus* Golowinsky.
Orthoceras transversum Ab.
» *bicinctum* Ab.
» *turritellum* Ab.
» *margaritatum* Ab.
Orthoceras annulatum Sow.
» *cribrosum* Geinitz.
Gastrioceras Abichianum v. Moeller.
Otoceras tropitum Ab.
» *trochoides* Ab.
» (?) *intermedium* Ab.
» (?) *pessoides* Ab.
Hungarites Djulfensis Ab.

Die *Otoceras*-Formen von Djulfa sind durch einen einfacheren Lobenbau, insbesondere durch die mangelnde Individualisirung der Hilfsloben von den *Otoceras*-Formen des Himalaya unterschieden. Davon abgesehen, erscheinen sie in Begleitung von Cephalopoden-Typen von einem ausgeprägt paläozoischen Habitus. *Nautilus cornutus* findet sich im oberen Perm Russlands wieder, während von den 4 übrigen Nautilen 3, wie Waagen gezeigt hat, ihre nächsten Verwandten im Mittleren und Oberen Productus-Kalk der Salt Range besitzen. *Orthoceras annulatum* ist eine carbonische Form, *Orthoceras cribrosum* eine permische aus Marcou's Etage C. c.V. von Nebraska-City. Unter den Ammoniten verleiht, wie ebenfalls von Waagen betont wurde, die schon im Permocarbon Russlands auftretende Gattung *Gastrioceras* der Cephalopoden-Fauna von Djulfa einen entschieden paläozoischen Anstrich. Gerade die diesem Genus angehörige Form aber ist nach Abich's Mittheilungen (l. c. p. 11) die an Individuenzahl unter den Ammoniten von Djulfa am meisten hervorragende. In den Otoceras Beds des Himalaya hingegen ist den Cephalopoden-Typen mit ausgeprägt untertriadischem Habitus, wie *Danubites, Ophiceras, Flemingites, Proptychites, Meekoceras* und *Prosphingites* nur eine einzige permische Gattung, *Medlicottia*, beigemischt, die überdies nur als grosse Seltenheit in diesen ausserordentlich fossilreichen Ablagerungen auftritt.

Ich schliesse mich daher in der Altersbestimmung der Otoceras Beds des Himalaya der Ansicht von E. v. Mojsisovics an, dass dieselben an der Basis des Buntsandsteins, hart an der Permgrenze liegen.

Die Fauna der Otoceras Beds, speciell des Hauptlagers derselben mit *Otoceras Woodwardi* stellt uns nach dem gegenwärtigen Stande unserer Erfahrungen die tiefste bisher bekannte Cephalopoden-Fauna der Unteren Trias dar. Sie ist etwas jünger als jene des Otoceras-Niveaus von Djulfa, aber älter als der Cephalopoden-Horizont der alpinen Werfner Schichten oder als die sibirischen Olenek-Schichten.

Eine Fauna von so tieftriadischem Gepräge, dass ich sie den indischen Otoceras Beds als beiläufig gleichwerthig anzusehen geneigt bin, liegt mir in den Aufsammlungen des Bergingenieurs Iwanow von der Insel Russkij und der Umgebung der Ussuri-Bucht bei Wladiwostok in der ostsibirischen Küstenprovinz vor.

Ich habe die von Iwanow auf seiner Expedition in das südliche Ussuri-Gebiet gesammelten Triascephalopoden für die Mémoires du Comité géologique de la Russie kürzlich bearbeitet. In den Aufsammlungen Iwanow's sind, wie ich an anderer Stelle[1] ausführlicher auseinandergesetzt habe, zwei triadische Horizonte faunistisch vertreten, der Muschelkalk mit *Monophyllites sichoticus* nov. sp., *Ptychites* (Gruppe der *Rugiferi*) und *Acrochordiceras* sp. ind., und ein Niveau der Unteren Trias, das durch die Ammonitengattungen *Proptychites* Waag., *Koninckites* Waag., *Kingites* Waag., *Ophiceras* Griesb., *Meekoceras* Hyatt., *Xenaspis* Waag., *Ussuria* nov. gen., *Pseudosageceras* nov. gen., *Dinarites, Danubites* und *Ceratites* charak-

[1] Mittheilungen über triadische Cephalopodenfaunen von der Ussuri-Bucht und der Insel Russkij in der ostsibirischen Küstenprovinz. Sitzungsber. kais. Akad. d. Wiss. mathem.-naturw. Cl. Wien, Bd. CIV, 1. Abth., S. 268, und »Triadische Cephalopodenfaunen der ostsibirischen Küstenprovinz.« Mémoires du Comité Géologique de la Russie, Vol. XIV, Nr. 3, St. Pétersbourg 1895.

terisirt wird. Diese untertriadische Fauna, in der ***Proptychites hiemalis*** Dien. und ***Kingites Varaha*** Dien. durch ihre Individuenzahl vor allen anderen Formen überwiegen, enthält keine einzige mit einer solchen der Olenek-Schichten identische oder auch nur nahe verwandte Art, wohl aber drei mit den Otoceras Beds gemeinsame Formen, nämlich:

Meekoceras boreale Dien.
Kingites Varaha Dien.
Ophiceras cf. *Sakuntala* Dien.

ferner in *Danubites Nicolai* Dien. und in *Nautilus* sp. aff. *quadrangulo* Beyr., zwei dem *Danubites himalayanus* Griesb., beziehungsweise dem *Nautilus Brahmanicus* Griesb. sehr nahe stehende Formen, während eine weitere Art, *Ceratites minutus* Waag., mit einer Form aus den Ceratite Marls der Salt Range identisch ist.

Es erübrigt mir noch, die bisher besprochenen Abtheilungen der Himalaya-Trias mit den Triasbildungen der Salt Range zu vergleichen, nachdem bereits E. v. Mojsisovics die Möglichkeit einer Parallelisirung der Fauna von Muth mit den Ceratiten-Schichten angedeutet hat (Sitzungsber. Akad. 1892, l. c., p. 376).

Nachdem mir durch das liebenswürdige Entgegenkommen der Herren Professor W. Waagen [1] und Director C. L. Griesbach, denen ich dafür zu besonderem Danke verpflichtet bin, die Möglichkeit geboten war, bei meiner Bearbeitung der untertriadischen Cephalopodenfaunen des Himalaya die Correcturbogen der grossen Monographie von Waagen über die Cephalopoden der Salt Range-Trias, ebenso wie das noch in Wien befindliche Versteinerungsmaterial mit Waagen's Originalexemplaren zu benützen, so bin ich in der Lage, jene Anknüpfungspunkte näher zu präcisiren, welche die Schichtfolge und die einzelnen Cephalopoden-Faunen in den beiden obengenannten Territorien bieten.

Die Triasbildungen der Salt Range zerfallen nach Waagen's Angaben [2] in drei grosse Abtheilungen, die beiläufig dem Buntsandstein, dem Muschelkalk und der Oberen Trias entsprechen, nämlich in die Ceratiten-Schichten im engeren Sinne, in die Bivalvenkalke und in die Dolomit-Gruppe. An der Basis der Ceratiten-Schichten liegen über den Chidru Beds des Upper Productus Limestone zunächst fossilleere Sandsteine und Schiefer. Über diesen folgen die Unteren Ceratiten-Kalke, dann die Ceratiten-Mergel, endlich die Ceratiten-Sandsteine. Die letzteren, mit denen die eigentlichen Ceratiten-Schichten zum Abschlusse kommen, gliedern sich abermals in drei Untergruppen: in die Unteren Ceratiten-Sandsteine, die Stachella Beds und die Schichten mit *Flemingites Flemingianus* de Kon. Die Bivalven-Kalke zerfallen in zwei Unterabtheilungen, in die Oberen Ceratiten-Kalke und in die Bivalven-Schichten im engeren Sinne. Die Dolomit-Gruppe wird von den (muthmaasslich rhätischen) Schichten der »Variegated series« discordant überlagert.

Die einzige triadische Schichtgruppe des Himalaya, die eine Parallelisirung mit einer solchen der Salt Range unmittelbar gestattet, sind die Subrobustus Beds. Es sind insbesondere die folgenden Arten des Subrobustus-Horizontes:

Himalaya.	Salt Range.
Aspidites superbus Waag. var.	*Aspidites superbus* Waag.
Meekoceras cf. *fulgurato* W.	*Meekoceras fulguratum* W.
Koninckites Yudishthira	*Koninckites Lyellianus* de Kon.
Proptychites aff. *obliqueplicato* W.	*Proptychites obliqueplicatus* W.
Flemingites Rohilla	*Flemingites glaber* W.
» *Salya*	» *compressus* W.
» sp. ind. ex aff. *trilobato*	» *trilobatus* W.
Danubites cf. *trapezoidalis* W.	*Danubites trapezoidalis* W.,

[1] Ich erfülle eine angenehme Pflicht, indem ich an dieser Stelle Herrn Professor W. Waagen für die vielfache Unterstützung, die er mir bei der Bearbeitung der untertriadischen und permischen Fossilien des Himalaya angedeihen liess, meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

[2] Salt Range Fossils. Pal. Ind. ser. XIII, vol. II. Fossils from the Ceratite formation und W. Waagen, »Vorläufige Mittheilungen über die Ablagerungen der Trias in der Salt Range.« Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1892, Bd. 42, S. 377.

die mit den nebenstehenden Formen aus der Salt Range sehr nahe verwandt, zum Theile, wie *Aspidites superbus* und *Meekoceras fulguratum*, vielleicht direct identisch sind.

Alle die erwähnten Salt Range-Formen — mit Ausnahme von *Meekoceras fulguratum* und *Danubites trapezoidalis* — gehören dem Ceratiten-Sandstein, und zwar vorzugsweise den beiden höheren Abtheiungen desselben an. Wenn man bedenkt, wie vergleichsweise ärmlich das bisher bekannte Versteinerungsmaterial der Subrobustus Beds ist, so wird man die nahen Beziehungen zu der Fauna der Ceratiten-Sandsteine um so höher anschlagen müssen und an einer Parallelisirung der letzteren Schichtgruppe mit den Subrobustus Beds des Himalaya um so weniger Anstand nehmen können.

Ebenso bestimmt lässt sich gerade mit Rücksicht auf die Kenntniss eines sehr reichen Versteinerungsmaterials aus dem Otoceras-Hauptlager sagen, dass Anklänge an die Fauna desselben in den tieferen Faunen der Salt Range-Trias nur in viel beschränkterem Maasse vorhanden sind, und pflichte ich Waagen in seiner Ansicht bei, dass dem Otoceras-Hauptlager des Central-Himalaya in der Salt Range die fossilleeren Sandsteine und Schiefer über den Chidru Beds an der Basis der Unteren Ceratiten-Kalke entsprechen.

Einige derartige Anklänge finden sich allerdings in der Fauna der Unteren Ceratiten-Kalke, wo *Proptychites discoides* Waag. nahe verwandtschaftliche Beziehungen zu einem specifisch nicht bestimmbaren *Proptychites* von Kiunglung, *Prionolobus Buchianus* Waag. (de Kon.?) solche zu *Danubites Lissarensis*, die Gruppe des *Gyronites plicosus* Waag. endlich solche zu *Danubites rigidus* Dien. zeigen, während die Leitform der Otoceras Beds, *Ophiceras Sakuntala,* in den Unteren Ceratiten-Kalken durch den diesem möglicher Weise verwandten *Gyronites frequens* Waag. vertreten wird. Dieser setzt gleich *Ophiceras Sakuntala* in ganz ausserordentlicher Individuenzahl die harten, hellgrauen Kalkbänke, deren Leitfossil er ist, zusammen, unterscheidet sich jedoch von der Himalaya-Art durch die biangulare, von Marginalkanten begrenzte Externseite.

Eine äusserliche Ähnlichkeit besteht zwischen dem Otoceras-Hauptlager und den Unteren Ceratiten-Kalken insoferne, als beide eine Cephalopodenfacies darstellen. Nichtsdestoweniger muss schon der Umstand zur Vorsicht in einer Parallelisirung jener beiden Bildungen mahnen, dass nähere verwandtschaftliche Beziehungen nur bei solchen Formen obzuwalten scheinen, die im Himalaya ungewöhnlich selten, zum Theile überhaupt nur unvollständig bekannt sind, und dass jedenfalls die bezeichnendsten Faunenelemente der Otoceras Beds den Unteren Ceratiten-Kalken durchaus fremd sind, was wieder gerade mit Rücksicht auf die facielle Gleichartigkeit beider Bildungen besonders schwer ins Gewicht fällt. Die einzige Thatsache, die man zu Gunsten einer Parallelisirung beider Faunen anführen könnte, ist das Vorkommen von *Ceratites minutus* Waag. aus den Ceratite Marls in den Proptychites-Schichten der Insel Russkij in Gesellschaft mit Ammoniten der Otoceras Beds. Gleichwohl erscheint mir in Anbetracht der geringen sonstigen Ähnlichkeiten die Annahme viel ungezwungener, dass dem Otoceras-Hauptlager des Himalaya in der Salt Range die fossilleeren Schiefer und Sandsteine an der Basis des Unteren Ceratiten-Kalkes entsprechen und dass der letztere selbst, ebenso wie die Ceratiten-Mergel, jenem Complex fossilarmer Schiefer und Kalke gleichwerthig ist, die sich im Himalaya zwischen die nahe der Permgrenze gelegenen Bänke mit der Otoceras-Fauna und die Subrobustus Beds einschalten. Sie fallen auf diese Weise allerdings noch in den Rahmen des in den Detailschilderungen als Otoceras Beds bezeichneten Schichtcomplexes, aber in eine obere Abtheilung desselben, deren Fauna uns vorläufig noch fast unbekannt ist.

Ungleich minder klar ist die Altersstellung der Oberen Ceratiten-Kalke. Sieht man von den als *Monophyllites* (?), *Balatonites* (?), *Ceratites angularis* etc. beschriebenen, von Waagen selbst als zu einer sicheren Bestimmung ungeeignet bezeichneten Bruchstücken ab, so bleiben als typische Faunenelemente vorwiegend solche Formen, wie *Prionites, Stephanites* oder die ganz eigenartigen Repräsentanten der Gattung *Sibirites* übrig, die gar keine Analogien zu bereits bekannten Typen anderer Triasterritorien bieten. Nur so viel steht fest, dass dieselben ebenso wie die Ammoniten des Ceratiten-Sandsteins noch durchwegs eine ceratitische Ausbildung der Suturlinie zeigen und jedenfalls ihrer Entwicklung nach einem tieferen Niveau als die Fauna der Hauptmasse des Muschelkalkes im Himalaya angehören. Da jedoch der Untere Muschelkalk in der Hauptregion des Himalaya durch eine Brachiopodenfacies repräsentirt wird, aus der

ich nur eine einzige Cephalopodenform, *Sibirites Prahlada,* namhaft machen kann, so bleibt immerhin die Frage offen, ob die Oberen Ceratiten-Kalke noch als Buntsandstein, oder, wie Waagen (Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst., l. c., S. 385) annimmt, bereits als Muschelkalk anzusehen seien.

Zu Gunsten einer Auffassung der Oberen Ceratiten-Kalke als ein Äquivalent des Unteren Muschelkalkes lässt sich die Ähnlichkeit einiger Ceratiten mit solchen des alpinen Muschelkalkes und die relative Häufigkeit von *Acrochordiceras* anführen, obwohl der geologisch älteste Vertreter der letzteren Gattung, A. *atavum* Waag., bereits im Lower Ceratite Sandstone, also einer zweifellos untertriadischen Schichtgruppe, erscheint. Für eine Zuweisung der Oberen Ceratiten-Kalke zum Buntsandstein spricht das Vorkommen von mit *Meekoceras fulguratum* Waag. und *Danubites trapezoidalis* Waag. wahrscheinlich identischen Arten in den Subrobustus Beds des Himalaya, das Aufsteigen von *Celtites acuteplicatus* Waag. aus den Stachella Beds bis in die Oberen Ceratiten-Kalke und die nahe Verwandtschaft von *Dinarites dimorphus* Waag. mit *D. glacialis* v. Mojs. aus den Olenek-Schichten, eine Verwandtschaft, die entschieden grösser ist, als jene zwischen *Ceratites disulcus* Waag. und *C. binodosus* Hauer, oder zwischen *Ceratites Murchisonianus* Waag. und *C. Erasmi* v. Mojs.

Noch ein Umstand scheint mir zu Gunsten der letzteren Auffassung ins Gewicht zu fallen. Es sind nämlich, wie an anderer Stelle ausführlich dargelegt werden wird, in der Klippenregion von Chitichun, auf tibetanischem Gebiete ausserhalb der Hauptregion des Himalaya durch unsere Expedition triadische Bildungen in Hallstätter Facies bekannt geworden, deren Fauna in ihrem zoologischen Charakter auf ein tiefes Muschelkalk-Niveau hinweist. In dieser Fauna treten jedoch die Formen mit ceratitischen Loben gegen jene mit phylloider oder monophyllischer Entwicklung der Suturlinie bereits sehr erheblich in den Hintergrund. Freilich liefert auch diese Thatsache keinen entscheidenden Beweis gegen die Zulässigkeit einer Parallelisirung der Oberen Ceratiten-Kalke mit dem Unteren Muschelkalk der Hauptregion des Himalaya, so lange man noch keine Cephalopodenfauna aus dem letzteren kennt. Schliesslich wäre auch die Annahme statthaft, dass die Salt Range, deren Entfernung von Spiti ca. 450 *km* beträgt, zur Zeit des Muschelkalkes dem Himalaya gegenüber eine ähnliche Stellung einnahm, wie das germanische Triasbecken gegenüber der alpinen Region. In der That scheinen wenigstens die Bivalven-Schichten und die darüber folgende Dolomit-Gruppe in der Salt Range Bildungen zu repräsentiren, denen im Central-Himalaya nichts Ähnliches an die Seite gestellt werden kann. Für die Altersstellung dieser beiden letzteren Schichtgruppen fehlen vorläufig noch genügende Anhaltspunkte. Für die Bivalve Beds mit *Lecanites laqueus* Waag. und *L. planorbis* Waag. sind solche wohl noch aus der Bearbeitung der Nautilen- und Bivalven-Fauna zu erwarten. In den Top Beds der Dolomit-Gruppe ist *Pseudharpoceras spiniger* das einzige Fossil, das auf eine Vertretung der Oberen Trias in der Salt Range hinweist.

Dass die Beziehungen zwischen den untertriadischen Faunen der Salt Sange und des Himalaya nicht heute schon schärfer hervortreten, scheint mir in einem rein äusserlichen Umstande begründet, darin nämlich, dass wir gerade die Fauna der Subrobustus Beds, beziehungsweise jene von Muth in Spiti, noch sehr unvollständig kennen, dass die Fauna der Schiefer und Kalke unter dem Subrobustus-Niveau noch so gut wie unbekannt ist, und dass endlich der Untere Muschelkalk im Central-Himalaya in einer Brachiopodenfacies entwickelt ist, deren Fauna einen näheren Vergleich mit jener der Oberen Ceratiten-Kalke nicht gestattet.

Die Beziehungen der Triasbildungen des Himalaya vom Alter des Buntsandsteins und des Muschelkalkes zu den gleichalterigen Ablagerungen anderer Gebiete sind auf der hier eingeschalteten Übersichtstabelle ersichtlich gemacht.

	Alpen	Himalaya: Hauptregion	Himalaya: Klippenregion von Chitichun	Djulfa	Salt-Range	Nord-Sibirien	Ussuri-Gebiet	Spitzbergen	Westliches Nord-Amerika
Muschelkalk	Oberer Muschelkalk (Z. des *Ceratites trinodosus*)	Muschelkalk mit *Ptychites rugifer, Meekoceras (Beyrichites) Khanikofi, Ceratites Thuilleri* etc.			Bivalven-Schichten (?)	Kalksteine von Mengiläch mit *Meekoceras (Beyrichites) affine* und *Hungarites triformis*	Sandsteine mit *Monophyllites sichoticus, Ptychites* und *Acrochordiceras*	Daonella-Kalke vom Eisfjord	Schichten mit *Pseudomonotis idahoensis* (?) — Koipato-Gruppe Star Peak Limestone with Ceratites, Beyrichites, Ptychites
	Unterer Muschelkalk (Z. des *Ceratites binodosus*)	Brachiopodenführende, erdige Kalksteine mit *Sibirites Prahlada*	Rothe Klippenkalke von Chitichun mit *Procladiscites Yasoda, Monophyllites Confucii* etc.	Rhizocorallien-platten (?)	Obere Ceratiten-Kalke (?)			Posidonomya-Kalke vom Eisfjord	
Untere Trias (Buntsandstein)	Werfner Schichten: Cephalopoden-Horizont der Werfner-Schichten (Z. des *Tirolites cassianus*) Pseudomonotis Clarai	Subrobustus Beds mit *Ceratites subrobustus, Flemingites Rohilla* etc.		Schiefrig-kalkige Bänke mit *Pseudomonotis* cf. *Clarai* und *Tirolites* (?)	Ceratiten-Sandstein	Olenek-Schichten mit *Ceratites subrobustus, Dinarites glacialis* etc.			Koipato-Gruppe Upper Limestone with Tirolites of Inyo Range; Sandstone Limestone with Pseudomonotis cf. clarai
		Otoceras Beds: Fossilarme Schiefer und Kalke mit *Ophiceras tibeticum* Griesb.			Ceratiten-Mergel; Untere Ceratiten-Kalke		Sandsteine mit *Proptychites hiemalis, Kingites Varaha* etc.		Meekoceras Beds von Idaho and of Inyo Range California
		Otoceras Beds: Horizont des *Otoceras Woodwardi*			Versteinerungsleere Sandsteine und Schiefer				
Perm	Bellerophonkalke von Südtirol	Productus Shales mit *P. Abichi, P. cancrini* etc.		Horizont des *Otoceras tropitum* und *Gastrioceras Abichianum*	Upper Productus-Limestone: Chidru-Beds, Jabi-Beds (Cephalopoden Horiz.)				

Die Obere Trias beginnt im Central-Himalaya unmittelbar über dem Muschelkalke mit Schichten, welche die Fauna der Aonoides-Zone enthalten.

Ich habe in meiner Monographie der Muschelkalk-Cephalopoden des Himalaya darauf hingewiesen, dass diese Schichtfolge in auffallender Weise an analoge Verhältnisse innerhalb der Hallstätter Entwicklung des Salzkammergutes (nach E. v. Mojsisovics) und auch innerhalb der Reiflinger- und Partnach-Entwicklung in der alpinen Trias erinnert, wo »über dem Muschelkalke als nächster fossilführender Horizont die Zone des *Trachyceras Aonoides* folgt, mithin die ganze norische Stufe und die Cassianer Schichten entweder fehlen, oder blos durch ungenügend charakterisirte, fossilarme Ablagerungen von verschwindend geringer Mächtigkeit vertreten sind.«[1] Ich muss jedoch hinzufügen, dass ich weit davon entfernt bin, mit diesem Vergleiche etwa eine Übereinstimmung der Schichtfolge im Shalshal Cliff mit jener in Gebieten der Reiflinger- oder Partnach-Entwicklung hervorheben zu wollen. An der oberen Grenze der Reiflinger Kalke gegen den Lunz-Raibler Schichtcomplex macht sich, wie Bittner[2] zu wiederholten Malen betont hat, häufig ein rascher Wechsel der Facies und eine grosse Veränderlichkeit in der Gesteinsbeschaffenheit geltend. Zugleich treten an dieser oberen Grenze der Reiflinger Kalke, und zwar über jenen Bänken, die (z. B. bei Grossreifling selbst) eine echte Muschelkalk-Fauna führen, Einlagerungen von Mergelschiefern auf, deren Fauna (z. B. *Daonella Lommeli*) »den Nachweis gewisser südalpiner Horizonte« in den Obersten Reiflinger Kalken ermöglicht. Im Shalshal Cliff liegt die Sache insoferne anders, als hier noch die unmittelbar unter den Crinoidenkalken mit der Fauna der Aonoides-Zone gelegenen Bänke die bezeichnenden Ptychiten des Oberen Muschelkalkes[3] führen. Eine Unregelmässigkeit oder Discordanz zwischen beiden Bildungen habe ich an jener Stelle nicht beobachtet; vielmehr ist die stratigraphische Verknüpfung derselben eine so enge, dass ich in meinen Originalprofilen jene Crinoidenkalke über den Ptychitenbänken wohl ausgeschieden, aber noch als ein Glied des Muschelkalkes betrachtet habe, bis Herr Oberbergrath v. Mojsisovics durch die Untersuchung des Versteinerungsmaterials ihre Zugehörigkeit zur Aonoides-Zone feststellte. Während daher im Profile von Lunz eine Lücke in der Schichtfolge, wie Bittner ausdrücklich hervorhebt, nicht existirt, wenngleich die Mächtigkeit der zwischen dem Oberen Muschelkalk (*Trinodosus*-Zone) und dem Lunz-Raibler Schichtcomplex gelegenen Schichtgruppen ausserordentlich reducirt ist, scheint mindestens eine faunistische Lücke im Shalshal Cliff zwischen den Ptychitenbänken des Muschelkalkes und den Crinoidenkalken der Aonoides-Zone allerdings vorhanden zu sein, da die Fauna des indischen Muschelkalkes keine Anhaltspunkte für die Annahme bietet, dass in derselben noch geologisch jüngere Elemente, als solche der Trinodosus-Zone vertreten seien.

Eine Darstellung der faunistischen Verhältnisse der obertriadischen Schichtbildungen des Himalaya und ihrer Beziehungen zu ausserindischen Territorien liegt nicht im Plane dieser Arbeit, da eine solche von Herrn Obergbergrath E. v. Mojsisovics auf Grundlage seiner monographischen Bearbeitung der obertriadischen Cephalopoden des Himalaya gegeben werden wird. Ich begnüge mich daher, an dieser Stelle als eines der Ergebnisse jener Untersuchungen die Thatsache anzuführen, dass »die gleiche Reihenfolge homotaxer Faunen in der indischen und in der mediterranen Provinz besteht«,[4] und füge nur noch hinzu, dass die stratigraphische Aufeinanderfolge der jene Faunen umschliessenden Schichtgruppen durch die klaren, unzweideutigen Aufschlüsse im Shalshal Cliff-, Bambanag- und Utadhura-Jandi-Profile sichergestellt erscheint.

Ich schliesse diese Ausführungen mit der nachstehenden Übersicht der Gliederung der Himalaya-Trias in Painkhánda und Johár:

---

[1] E. v. Mojsisovics, »Die Hallstätter-Entwicklung der Trias.« Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. CI, Abth. I, October 1892, S. 777.

[2] Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1891, S. 320; 1893, S. 398; 1893, S. 83 u. 163; 1894, S. 281 u. 379.

[3] Unter der Bezeichnung: »Oberer Muschelkalk« ist hier nur die *Trinodosus*-Zone verstanden und ist der Name nicht in enem weiteren Sinne wie bei Skuphos, v. Wöhrmann, Salomon u. A. gebraucht.

[4] E. v. Mojsisovics: »Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke.« II. Th., Bd. VI der Abhandl. der k. k. geol. Reichsanst. 1893, S. 827.

	Name der Schichtgruppe		Mittl. Mächtigkeit in M.	Signatur bei Griesbach
Obere Trias	Hochgebirgskalke der Ob. Trias (Dachsteinkalk *pro parte*)	Megalodus-Kalkstein	60	15
		Geschichtete Kalksteine mit *Lithodendron* und *Crinoiden*	350	
		Massige oder dickbankige Dolomite und Kalksteine	200	14
	Sagenites Beds	Leberbraune Kalksteine mit *Sagenites sp. ind.*	30—50	13_6
	Spiriferina Griesbachi-Beds	Hellgraue dolomitische Kalksteine mit zahlreichen Brachiopoden	100	13_5
	Halorites Beds	Dunkle Schiefer und Kalke, an der Basis eine Kalksteineinlagerung mit *Halorites procyon, Parajuvavites Blanfordi, Thetydites, Steinmannites, Clionites, Tibetites, Sandlingites, Bambanagites, Placites, Arcestes Leonardii* etc.	30—60	12_4
	Hauerites Beds	Knollenkalke mit *Hauerites* sp. ind. und *Pinacoceras* aff. *imperator*	20—30	
	Carnische Stufe: Daonella Beds	Schiefer und Kalke mit *Cladiscites* cf. *subtornatus, Jovites* sp., *Daonella* sp., *Halobia* sp.	200—250	$12_{1, 2, 3}$
	Carnische Stufe: Crinoidenkalk	mit *Joannites* cf. *cymbiformis* und *Trachyceras* cf. *austriacum*	3	
Muschelkalk	Ob. Muschelkalk	Massige Knollenkalke und geschichtete Kalke mit *Ptychites rugifer, Meekoceras (Beyrichites) Khanikofi, Ceratites Thuilleri, Buddhaites Rama* etc.	15—40	11_4
	Unterer Muschelkalk	Erdige Kalksteine mit *Sibirites Prahlada*	$1—1^1/_2$	11_3
Untere Trias	Subrobustus Beds	Kalke und Schiefer mit *Ceratites subrobustus*; *Hedenstroemia Mojsisovicsi, Flemingites Rohilla* etc.	10	10_2
	Otoceras Beds	Fossilarme Schiefer und Kalke mit *Ophiceras tibeticum*	6—10	10_1
		Kalke und Schiefer mit *Otoceras Woodwardi, Ophiceras Sakuntala, Prosphingites, Medlicottia* etc.	2—3	
Perm	Productus Shales	Schiefer und Sandsteine mit *Productus Abichi, P. Purdoni, P. serialis, P. cancrini, P. cancriniformis, Spirifer fasciger* etc.	20—40	9
	Discordanz			
	Obercarbonischer (?) Quarzit		100—200	8

II. Bemerkungen über das jüngere Mesozoicum in der tibetanischen Grenzregion zwischen Barahoti E. G. und der Chanambaniali-Kette.

Da als der wesentlichste Punkt des Programmes für unsere Expedition im Sommer 1892 das Studium der Trias im Himalaya aufgestellt worden war, konnte ich meine Aufmerksamkeit den jüngeren mesozoischen Bildungen erst in zweiter Linie zuwenden. Nachdem durch die Arbeiten von Stoliczka und Griesbach die Aufeinanderfolge derselben in ihren Grundzügen festgestellt erscheint, konnte es sich im Allgemeinen nur darum handeln, eine Gliederung der von Stoliczka und Griesbach als Lias angesehenen Zwischenbildungen zwischen der Obersten Trias und den Spiti Shales zu versuchen und durch weitere umfangreichere Aufsammlungen in den verschiedenen Abtheilungen der Spiti Shales einen Vergleich der einzelnen Faunen der letzteren mit solchen des europäischen Jura und der unteren Kreide zu erleichtern. Die Bearbeitung des Materials, die die Herren Dr. Franz Ed. Suess und Professor V. Uhlig übernommen haben, ist noch nicht zum Abschlusse gebracht. Ich bin daher genöthigt, mir in den Schlussfolgerungen, insoweit sie für eine Parallelisirung der betreffenden Schichtglieder im Himalaya mit europäischen Meeresablagerungen verwerthet werden sollen, eine grössere Reserve als in den übrigen Abschnitten dieser Arbeit aufzuerlegen. Es gilt dies insbesondere bezüglich der Zwischenbildungen zwischen der Trias und den Spiti Shales, die dem Upper Tagling Limestone und wahrscheinlich auch einem Theile des Lower Tagling Limestone Stoliczka's entsprechen. Ich werde mich daher in meiner Ergänzung der diesbezüglichen Angaben von Griesbach im Wesentlichen auf eine genaue Darstellung der Lagerungsverhältnisse in den am besten aufgeschlossenen Profilen beschränken.

Es ist bereits gelegentlich der Schilderung der obertriadischen Hochgebirgskalke des Shalshal Cliff in Griesbach's Profil [1] erwähnt worden, dass eine scharfe Grenze der unzweifelhaft triadischen Kalke mit ihren Megalodonten und Dicerocardien (Stoliczka's Para Limestone) gegen die überlagernden Schichtbildungen nicht vorhanden ist und dass in jenem Profile wenigstens ein Theil der hangenden Lithodendronkalke, die nach Griesbach Fossilien von angeblich rhätischem Typus enthalten, jenen Zwischenbildungen fraglichen Alters zugezählt werden muss, die Griesbach theils als Kössener Schichten, theils als Passage Beds, theils als Lias bezeichnet hat.

Diese Zwischenbildungen sind am oberen Rande des Shalshal Cliff sehr schön aufgeschlossen. In der Schlucht des von Shalshal E. G. durch das Cliff abfliessenden Baches beobachtet man südlich von dem erwähnten Weideplatze, kaum $^1/_2$ *km* von diesem entfernt, das folgende Profil (vergl. Fig. 10):

1. Obertriadische Hochgebirgskalke (Dachsteinkalk). Die ca. 25—30° NO. fallenden Bänke biegen sich zuletzt steil nach abwärts und schneiden mit einer Verwerfung von geringer Sprunghöhe an einer zweiten, gleichfalls aus flach NO fallenden Schichten aufgebauten Scholle ab. Über den obertriadischen Hochgebirgskalken dieser zweiten Scholle folgen

2. dünner geschichtete Bänke mit vielen Bivalven (*Ostrea* sp., *Pecten* sp.) und vereinzelten Brachiopoden, 3—4 *m* mächtig.

3. Lithodendronkalke, lithologisch sehr ähnlich den gleichfalls zahlreiche Lithodendronstöcke führenden obertriadischen Hochgebirgskalken Nr. I. Sie sind meist dick gebankt und enthalten neben Lithodendronstöcken auch Durchschnitte von Crinoidenstielen. Mächtigkeit ca. 30 *m*.

4. Gehen gegen oben allmälig über in dünn geschichtete, gelbgrau anwitternde Kalksteine mit *Ostrea* sp., *Pecten* sp. und vereinzelten Belemniten. Mächtigkeit ca. 6 *m*.

5. Erdige, gelbgraue Kalke und Kalkmergel mit zahlreichen Rhynchonellen, 1—1 $^1/_2$ *m* mächtig.

6. Stark eisenhältige, roth gefärbte, pisolithische Gesteine, in eckige Fragmente zerfallend, mit zahlreichen Belemniten, 1 $^1/_2$ bis 2 *m* mächtig. Unter den Fossilien machte mir Herr Dr. Franz Eduard Suess von dieser Localität, sowie aus der gleichen Schicht bei Bara Hoti die folgenden namhaft:

Belemnites sulcacutus n. sp.
Kepplerites cf. *Galilaei* Neum. et Uhlig
Macrocephalites sp. cf. *pila* Nikitin
Perisphinctes sp. ind.
Rhynchonella aus d. Gruppe der *Rh. lacunosa* Quenst.

7. Untere Spiti Shales mit *Belemnites Gerardi* Oppel.

Dieses Profil ist keineswegs vollkommen identisch mit dem von Griesbach beschriebenen, das, wie Griesbach (l. c. p. 137) mittheilt, 2 englische Meilen westlich von Shalshal E. G. an einer kleinen Verwerfung in den Spiti Shales beginnt. Unsere Route vom 22. August 1892 kreuzte diese Verwerfung zwischen Chota Hoti und Bara Hoti. Die obertriadischen Hochgebirgskalke, die Spiti Shales und die Zwischenbildungen zwischen diesen beiden Schichtsystemen erscheinen infolge dieser Verwerfung zweimal neben einander im O. und W. der letzteren.

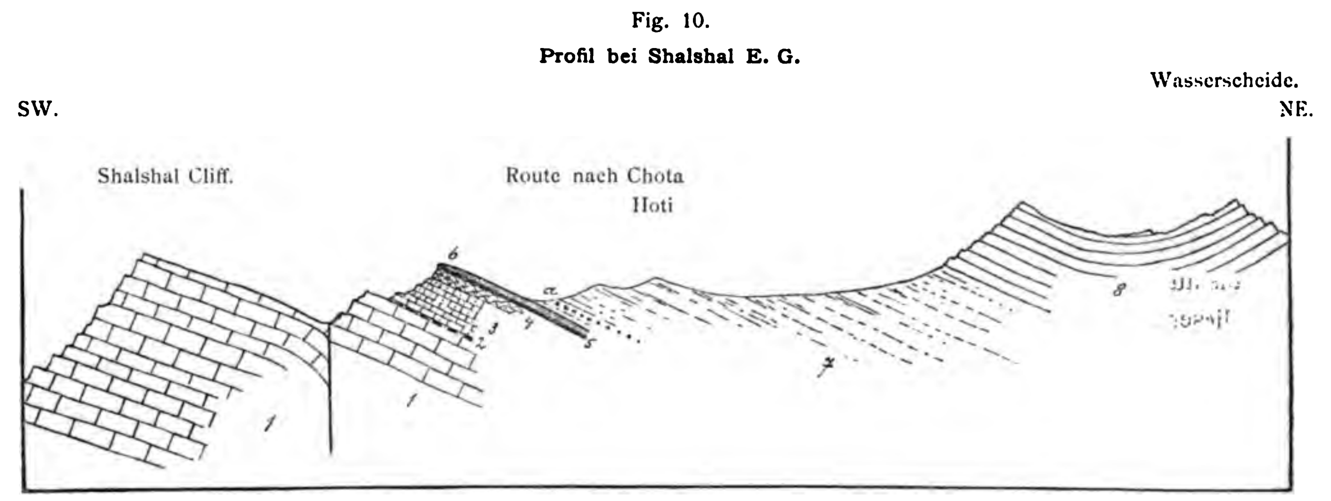
Eine vollständige Übereinstimmung der Schichtfolge in dem oben mitgetheilten und Griesbach's Profil lässt sich allerdings aus Griesbach's Darstellung nicht entnehmen, doch ist eine solche wenigstens im Allgemeinen angedeutet. Bed 1 (richtiger 86) in Griesbach's Profil entspricht unzweifelhaft Nr. 5 und 6 in den Aufschlüssen südlich von Shalshal E. G.; ferner entspricht Bed 85 der Abtheilung 4 (Griesbach's Passage Beds). Dann folgen in beiden Profilen Lithodendronkalke, die in dem Profile südlich von Shalshal E. G. eine Mächtigkeit von ca. 30 *m* besitzen. Griesbach erwähnt aus Bed 53 — 43 *m* unterhalb der oberen Grenze der Lithodendronkalke — Fossilien von angeblich Kössener Typus. Es könnte also immerhin dieses Lager der Abtheilung Nr. 2 in dem oben mitgetheilten Profile entsprechen. Doch führt Griesbach selbst noch aus Bed 28 — 7 *m* unterhalb Bed 53 — Belemniten an, was mit der Zuweisung der unterhalb Bed 53 gelegenen Bänke von Lithodendronkalk zur obertriadischen Schichtreihe nicht stimmen würde. Die

[1] C. L. Griesbach: »Geology of the Central Himálayas«. Mem. Geol. Survey of India, vol. XXIII, 1891, p. 137—141.

Richtigkeit dieser allerdings durch keinerlei Fossilreste in seinen Aufsammlungen bestätigten Angabe von Griesbach vorausgesetzt, wäre alsdann die Grenze zwischen den zweifellos triadischen Hochgebirgskalken und jenen, die eine Zwischenstellung zwischen der obersten Trias und den Spiti Shales einnehmen, erst zwischen Beds 28 und 21 zu suchen, was jedoch für jene Zwischenbildungen eine unverhältnissmässig grössere Mächtigkeit als in dem obigen, sehr nahe gelegenen Profile ergeben würde.

Fig. 10.

Profil bei Shalshal E. G.



1. Obertriadische Hochgebirgskalke (Dachsteinkalk). 2. Untere Bivalvenbänke. 3. Lithodendronkalk. 4. Obere Bivalvenbänke. 5. Brachiopodenschichten. 6. Sulcacutus Beds (rothe Eisenpisolithe). 7. Spiti Shales. *a* Hauptlager des *Belemnites Gerardi* Opp. 8. Gieumal Sandstone (Flysch).

Soviel ist sicher, dass der Übergang der echten obertriadischen Hochgebirgskalke mit ihren Megalodonten und Lithodendronstöcken in jene Zwischenbildungen von zweifelhaftem Alter ein ganz allmäliger ist und dass eine scharfe Grenze zwischen beiden nicht gezogen werden kann, wie das auch Griesbach wiederholt betont hat.

Auch in der Umgebung von Chota Hoti und Bara Hoti sind die Zwischenbildungen von den obertriadischen Hochgebirgskalken bis zur unteren Grenze der durch das massenhafte Vorkommen des *Belemnites Gerardi* charakterisirten untersten Abtheilung der Spiti Shales an zahlreichen Stellen aufgeschlossen. Das am meisten charakteristische Schichtglied dieser Zwischenbildungen bleibt stets die als Abtheilung 6 des Profils südlich von Shalshal E. G. bezeichnete Bank von rothen, eisenhaltigen Pisolithen mit ihren Ammoniten, Belemniten und Rhynchonellen, die durch ihre auffallende Färbung sich von den gelbgrauen Kalksteinen im Liegenden und den schwarzen Schiefern im Hangenden sehr deutlich abhebt. Griesbach bezeichnet diese Schicht als Lias und weist ihre Anwesenheit an zahlreichen Localitäten in Painkhánda und Hundés, z. B. unweit der Höhe des Niti-Passes, am Fusse des Silakank und am Shanki River (l. c., p. 126) nach. Ich schlage für diese durch ihre weite Verbreitung und ihr trotz der geringen Mächtigkeit sehr constantes Auftreten bemerkenswerthe Schicht einen besonderen Namen:

»Sulcacutus Beds«

vor, und zwar nach dem wichtigsten Leitfossil derselben, dem der Gruppe der »*bisulcati*« angehörigen *Belemnites sulcacutus* F. Suess.

Ein zweites Profil, wo die Zwischenbildungen zwischen der obersten Trias und den Spiti Shales gut aufgeschlossen, aber in ihrer Mächtigkeit gegenüber den Aufschlüssen südlich von Shalshal E. G. erheblich reducirt sind, befindet sich bei Chidamu E. G. Auf dem Rücken zwischen diesem Lagerplatz und Kiangur E. G. beobachtet man in der Richtung von O nach W die nachstehende Schichtfolge (vergl. Fig. 12):

1. Obertriadische Hochgebirgskalke, unter sehr steilem Winkel gegen W einfallend. Sie gehen im Hangenden allmälig über in

2. Graue, gelblich anwitternde, ziemlich dünn geschichtete Kalkbänke mit vielen Bivalven. In dieser nur 5 bis 6 *m* mächtigen Schichtgruppe sind einige Lagen von stark mergeligen Ostreenplatten besonders auffallend. Sie sind wahre Lumachellen von Bivalven, darunter *Ostrea* sp., *Pecten* sp. und eine ziemlich

charakteristische Form von *Avicula* sp. Doch sind unter diesen Bivalven, wie mir Herr Dr. A. Bittner mittheilt, bezeichnende Koessener Typen bestimmt nicht vorhanden.

3. Mit gleichem Schichtfallen folgen sogenannte Hieroglyphen-Schichten, Mergelplatten mit jenen auffallenden Gebilden, wie sie in gewissen Abtheilungen der Karpathensandsteine so häufig sind. Mächtigkeit cca. 1 *m*.

4. Gelbliche erdige, dünn geschichtete Kalkschiefer mit zahllosen Ostreen, die aber einer anderen Species als die in der Abtheilung 2 auftretende *Ostrea* anzugehören scheinen und bisulcaten Belemniten. $1\,^{1}/_{2}$ *m* mächtig.

5. Rothe, pisolithische, eisenschüssige Gesteine der Sulcacutus Beds, $1\,^{1}/_{2}$ *m* mächtig.

6. Untere Spiti Shales mit *Belemnites Gerardi* Oppel und zahlreichen Bivalven.

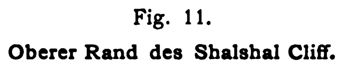


Fig. 11.

Oberer Rand des Shalshal Cliff.



Die Schichten der Abtheilung 2 in den Profilen von Chidamu und südlich von Shalshal E. G. dürften identisch sein. Die relativ mächtige Entwicklung von Lithodendronkalken zwischen diesen Bänken und den Sulcacutus Beds fehlt bei Chidamu.

In ausgezeichneter Weise und zugleich in besonderer Mächtigkeit sind die Sulcacutus Beds in dem Zuge des Chanambaniali (18.360 und 18.320 e. F.), östlich von Chitichun E. G. in Hundés entwickelt.

Der Zug des Chanambaniali bildet ein fast meridional streichendes Gewölbe von obertriadischen Hochgebirgskalken, dem gegen Westen ein kleineres secundäres Gewölbe vorgelagert ist (vergl. Fig. 16). In der Mulde zwischen diesen beiden Antiklinalen liegen auf den obertriadischen Hochgebirgskalken die Spiti

Shales mit den unterlagernden Zwischenbildungen. Unter den Spiti Shales treten die Sulcacutus Beds fast allenthalben am Rande jener Mulde als eine steile Bank sehr harter, rostrother, pisolithischer Gesteine hervor, die an ihrem Fusse von einem Wall abgestürzter Trümmer begleitet wird, die alle tieferen Zwischenbildungen verhüllen. Die Mächtigkeit dieser rostfarbenen, oft sehr intensiv gefärbten, stark eisenhaltigen Pisolithe beträgt manchmal bis zu 6 *m*.

Unter den Fossilien machte mir Herr Dr. Franz E. Suess die folgenden namhaft:

Belemnites sulcacutus n. sp.
Sphaeroceras Dieneri n. sp.
Macrocephalites sp. ind.
Rhynchonella aus d. Gruppe der *Rh. lacunosa* Quenst.
Ostrea sp.

Die Fauna der Sulcacutus Beds weist nach den Untersuchungen von Dr. F. Suess mit voller Bestimmtheit auf Ablagerungen des Dogger, wahrscheinlich vom Alter des Kelloway hin. Dem braunen Jura gehören ferner die Abtheilungen Nr. 5 im Profil südlich von Shalshal E. G. und Nr. 4 in jenem von Chidamu (mit den bisulcaten Belemniten) an. Es entsprechen alle diese Bildungen jenem Horizont, den Griesbach in seinen Profilen als Lias bezeichnet hat, der sich aber nunmehr auf Grund eingehenderer paläontologischer Studien als ein Äquivalent des Dogger erweist.

Sehr unsicher ist vorläufig noch die Stellung der übrigen Zwischenschichten zwischen den obertriadischen Hochgebirgskalken und den zweifellos mitteljurassichen Ablagerungen. Dr. F. Suess ist geneigt auch noch die Bivalven-Schichten der Abtheilung Nr. 4 in dem Profil südlich von Shalshal E. G., die den Passage Beds zwischen Rhätisch und Lias bei Griesbach entsprechen, dem Dogger zuzuweisen. Was die Altersstellung der Lithodendronkalke Nr. 3 und der Bivalvenbänke im Liegenden derselben (Nr. 2) in demselben Profil, sowie jene der Bivalven-Schichten Nr. 2 mit den Ostreenplatten im Profil von Chidamu betrifft, so ist mir ein liassisches Alter derselben am wahrscheinlichsten.

Griesbach hielt diese Schichten für rhätisch und bezeichnet deren Fossilien wiederholt als typisch für die Koessener Schichten der Alpen. Dagegen theilt mir Herr Dr. A. Bittner auf Grund seiner Durchsicht des von Griesbach und mir in jenen Zwischenbildungen gesammelten Materials mit, dass Formen, die für die rhätische Stufe in den Alpen als bezeichnend angesehen werden können, unter denselben bestimmt nicht vorhanden seien. Dieses Urtheil eines so erfahrenen Kenners der Brachiopoden- und Bivalven-Faunen der alpinen Trias bestärkt mich in meiner Ansicht, die fraglichen Bildungen dem Lias zuweisen zu sollen. Wie in so vielen Theilen der Alpen dürfte auch in dem von unserer Expedition besuchten Theile des Himalaya die rhätische Stufe ausschliesslich in der Facies lichter Dolomite und Kalke vertreten sein. Da andererseits die mergeligen Bivalvenbänke durchaus concordant und ohne jede scharfe Grenze über den lichten obertriadischen Kalken folgen, so scheint es viel natürlicher und ungezwungener, diese wenig charakteristischen Bildungen, in denen bisher für einen bestimmten Horizont bezeichnende Fossilien noch nicht nachgewiesen werden konnten, für ein Äquivalent des Lias anzusehen, als eine stratigraphische Lücke zwischen der obersten Trias und dem Dogger anzunehmen, da für eine derartige Lücke in der Schichtfolge die von Griesbach und mir untersuchten Profile keine Anhaltspunkte liefern.

Bezüglich der Spiti Shales habe ich hier nur wenige Ergänzungen zu Griesbach's Mittheilungen anzuführen.

Die Gliederung der Spiti Shales in drei Abtheilungen, die bereits von Griesbach in vollkommen zutreffender Weise erkannt wurde, habe ich in den von mir untersuchten Profilen bestätigt gefunden. Die untere Abtheilung, die bei Chidamu am ganzen Nordrande des Shalshal Cliff und auch am Chanambaniali gut aufgeschlossen ist, wird durch das massenhafte Vorkommen von *Belemnites Gerardi* Oppel charakterisirt. Dieses Fossil ist so häufig, dass stellenweise auf den Hängen der unteren Spiti Shales der Verwitterungsschutt ausschliesslich aus Bruchstücken desselben besteht. Ausserdem fanden sich in dieser Abtheilung bei Chidamu E. G. zahlreiche Bivalven, darunter insbesondere grobrippige Inoceramen.

Diese Abtheilung der Spiti Shales ist sowohl bei Chidamu als in der Umgebung von Shalshal E. G. von der darüber folgenden leicht zu trennen. Sie besteht aus grauen Schiefern mit einzelnen Kalksteinzügen und enthält nur wenige Concretionen, die überdies versteinerungsleer sind.

Die darüber folgende mittlere Abtheilung der Spiti Shales — schwarzgraue oder schwarzblaue bis glänzend schwarze Schiefer — enthält in den massenhaften Concretionen einen erstaunlichen Reichthum an Fossilien, zumeist Ammoniten. Ich habe in diesem Horizont bei Chojan E. G. auf der Route nach Shalshal E. G. und bei Chidamu E. G. umfangreichere Aufsammlungen vorgenommen. Nach der letzteren Localität, wo die Aufschlüsse besonders klar sind und der Versteinerungsreichthum ein sehr grosser ist, möchte ich für diese Abtheilung der Spiti Shales den Namen:

»Chidamu Beds«

in Vorschlag bringen.

Unter den Ammoniten herrschen Formen der Gattung *Perisphinctes* weitaus vor. Daneben treten *Oppelia*, *Lytoceras* und *Phylloceras* auf. *Phylloceras* ist ausserordentlich selten. *Lytoceras* kommt neben *Perisphinctes* bei Chidamu in dem Verhältnisse 1 : 40 vor. Ich habe auf das Verhältniss in der Individuenzahl der diesen beiden Gattungen angehörigen Formen mit Rücksicht auf die bekannte Controverse zwischen Nikitin und Neumayr bezüglich der Beziehungen der Spiti Shales zum russischen und mediterranen Jura an Ort und Stelle besonders geachtet. Die nach Europa gebrachten Aufsammlungen geben über die wirkliche Vertheilung der Formen in den Spiti Shales ihrer Individuenzahl nach kein richtiges Bild, da man in der Regel sehr viele Concretionen mit Versteinerungen zerschlägt, ehe man ein brauchbares Stück erhält, während die obigen Ziffern aus einem Material von beiläufig 500 Concretionen gewonnen wurden. Da fast bei jeder Concretion ein Ammonit den Kern bildet, so sind derartige Daten an Ort und Stelle ohne besondere Mühe zu beschaffen, während sie aus der Bearbeitung der mitgebrachten Aufsammlungen nicht mehr gewonnen werden können.

Schon die unteren Spiti Shales mit *Belemnites Gerardi* gelten für oberjurassisch. Die Chidamu Beds gehören, wie mir Herr Professor Uhlig mittheilt, zweifellos dem oberen Jura, wahrscheinlich dem Kimmeridge an.

Bei annähernd gleicher lithologischer Beschaffenheit enthalten die oberen Spiti Shales eine von jener der Chidamu Beds vollständig verschiedene Fauna, die sich insbesondere durch den Reichthum an Formen aus den Ammonitengattungen *Hoplites* und *Olcostephanus* auszeichnet. Typisch entwickelt und durch das Vorkommen besonders zahlreicher und schön erhaltener Versteinerungen charakterisirt, traf ich diese oberste Abtheilung der Spiti Shales bei dem Weideplatze Lochambelkichak[1] in der tibetanischen Provinz Hundés, am Ostabhange des Chitichun Nr. I. Ich schlage daher für diesen Horizont der Spiti Shales den Localnamen:

»Lochambel Beds«

vor.

Herr Professor Uhlig hat die Güte gehabt, mir auf Grund einer Durchsicht der Fauna dieser Stufe mitzutheilen, dass dieselbe höchst wahrscheinlich der Berrias-Stufe angehört, dass aber in jener Fauna möglicherweise auch Anklänge an das Obertithon einerseits, an das Valanginien andererseits vorhanden sind.

Über den Spiti Shales folgt eine Flysch-Entwicklung, analog jener in der Sandsteinzone der nordöstlichen Alpen oder der Karpathen. Sie umfasst die von Stoliczka und Griesbach als »Gieumal-Sandstone« bezeichneten Sandsteine mit ihren Hornsteinzügen und Einschaltungen von Eruptivgesteinen und intensiv gefärbten Schiefern. Sie bilden in dem von unserer Expedition besuchten Gebiete die Wasserscheide entlang der tibetanischen Grenze vom Tung-Jung-La bis zum Kiogarh Chaldu-Pass und den Zug des Kungribingri. Von organischen Resten habe ich nur Spuren von Belemniten in einem graugrünen, sehr feinkörnigen Sandstein im obersten Quellgebiete des Kiogadh River gefunden.

Wichtig für die Altersstellung des Gieumal-Sandstone in dem von uns durchwanderten District ist die Thatsache, dass die untersten Partien desselben mit den obersten Spiti Shales in Wechsellagerung treten, wie man sich insbesondere in der Umgebung des Kungribingri-Passes (18.300 e. F.) an zahlreichen Stellen

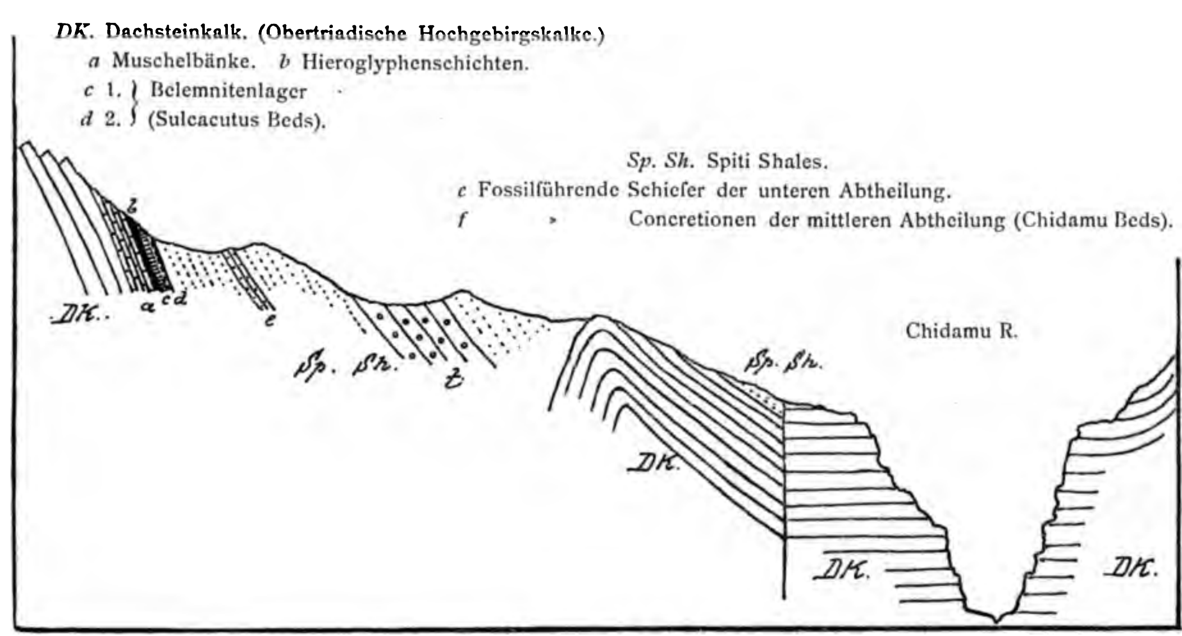
[1] Dieser Name besteht eigentlich aus drei Worten: Lochambel-ki-chak d. i. der Grenzposten von Lochambel.

überzeugen kann. Es geht hieraus hervor, dass mindestens ein beträchtlicher Theil des Gieumal-Sandstone cretacischen Alters sein muss. Dies stimmt mit Stoliczka's (l. c., p. 113) Angabe überein, dass auch in Spiti eine Wechsellagerung zwischen den untersten Bänken des Gieumal-Sandstone und den obersten Spiti Shales stattfindet, wenngleich Stoliczka den Gieumal-Sandstone auf Grund der wenigen ihm vorliegenden Fossilreste für oberjurassisch hielt.

Bildungen von dem Charakter des Chikkim-Limestone Stoliczka's wurden in unserem Excursionsgebiete nicht angetroffen. Vielleicht könnte die kleine, aus einem weissen, fossilleeren Kalkstein bestehende Gipfelscholle auf der Spitze des Kungribingri (19.170 e. F.) als solche angesehen werden, die, soweit ich bei meiner Besteigung jenes Berges beurtheilen konnte, normal auf dem Flysch zu liegen scheint.

Fig. 12.

Profil bei Chidamu E. G.



Die Nummuliten-Formation, die von Stoliczka und Lydekker am oberen Indus in Ladakh und auch von Griesbach (l. c., p. 83) am Sirkia-Fluss in Hundés nördlich vom Niti-Pass nachgewiesen wurde, bleibt ausserhalb des Bereiches unserer geologischen Aufnahmen im Central-Himalaya während des Sommers 1892.

III. Die Klippenregion zwischen Chitichun und dem Balchdhura.

a) Die permische Klippe des Chitichun Nr. I. (17, 740 e. F.)

Innerhalb der aus Spiti Shales und Gieumal-Sandstone bestehenden Schiefer- und Sandsteinregion des tibetanischen Districtes von Chitichun treten ältere Bildungen unter Verhältnissen sehr eigenthümlicher Art zu Tage. Sie erscheinen hier in der Kette des Chitichun Nr. I (17.740 e. F.) als klippenförmige Aufbrüche in den jüngeren Sedimenten und ohne sichtbaren Zusammenhang mit den gleichalterigen Ablagerungen der Hauptregion des Central-Himalaya. Das von unserer Expedition am genauesten untersuchte Vorkommen befindet sich an dem Berge Chitichun Nr. I, dessen geologische Verhältnisse von Griesbach[1] auf Grund dieser Untersuchungen in Kürze beschrieben wurden.

Die Hauptmasse des Chitichun-Gipfels besteht aus einem weissen, zuckerkörnigen, mehr oder weniger krystallinischen Kalkstein mit Einlagerungen von sandigen oder erdigen rothen Kalksteinschmitzen und nesterweise auftretenden Linsen von rothen Crinoidenkalken. Sie bildet einen 100—150 *m* mächtigen Block,

[1] C. L. Griesbach: »Notes on the Central Himálayas«. Records Geol. Survey of India, vol. XXVI, pt. I, 1893, p. 19 ff.

der die durch zahlreiche auf die Berrias-Stufe hinweisende Versteinerungen ausgezeichneten Spiti Shales, welche die Basis des ganzen Höhenzuges zusammensetzen, theils scheinbar überlagert, theils mit den dieselben begleitenden Eruptivgesteinen in Wechsellagerung tritt.

Die Bestimmung der in der Hauptmasse der Klippenkalke des Chitichun Nr. I gesammelten Fossilien führte zu dem folgenden Ergebniss:

Crustacea.

Cheiropyge n. gen. *himalayensis* n. sp. (*U.*).[1]
Phillipsia n. sp. ind. (*U.*)

Cephalopoda.

Popanoceras (Stacheoceras) Trimurti n. sp. (*U.*)

Pelecypoda.

Aviculopecten cf. *Jabiensis* Waag. (*U.*)

Brachiopoda.

Dielasma acutangulum Waag. (*h.*)
Hemiptychina himalayensis Dav. (*s.*)
» *sparsiplicata* Waag. (*z. h.*)
» *sublaevis* Waag. (*s.*)
» *inflata* Waag. (*s.*)
Notothyris simplex Waag. (*s.*)
» *subvesicularis* Dav. (*s.*)
» *triplicata* n. sp. (*s. h.*)
Lyttonia cf. *tenuis* Waag. (*z. h.*)
Uncinulus Theobaldi Waag. (*h.*)
Camarophoria Purdoni Dav. (*s. h.*)
Spirigerella cf. *Derbyi* Waag. (*s.*)
Athyris div. sp., darunter: *A. Royssii* Lev., *A. capillata* Waag., *A. globularis* Waag. (*s. h.*)
Spiriferina cristata Schloth. (*s.*)
Spirifer cf. *Wynnei* (*h.*)
» *fasciger* Keyserl. (*musakhelensis* Dav. (*U.*)
» *tibetanus* n. sp. aus der Verwandtschaft des *Sp. Rajah* Salt. (*h.*)
Martinia div. sp.
Reticularia lineata Mart. (*z. h.*)
Enteletes Tschernyscheffi n. sp. aus der Gruppe des *E. hemiplicatus* Hall (*z. h.*)
Aulosteges tibeticus n. sp. (*s.*)
Marginifera typica Waag. (*h.*)
Productus semireticulatus Mart. (*s. h.*)
» » var. *bathykolpos* Schllw. (*s.*)
» *lineatus* Waag. (*h.*)
» *Abichi* Waag. (*s.*)
» *gratiosus* Waag. (*h.*)
» *mongolicus* n. sp. = cf. *Cora* Kays. (*s.*)
» *Cora* Orb. (*s.*)
» *cancriniformis* Tschern. (*s.*)

Bryozoa.

Fenestella sp. (*s.*)

Anthozoa.

Amplexus sp. (*h.*)

Amorphozoa.

Amblysiphonella sp. (*s.*)

Von den beiden Trilobiten sind nur die beiden Pygidien erhalten. Eines dieser Pygidien gehört einer typischen *Phillipsia* an, die sich zunächst an *Ph. Eichwaldi* Fisch.[2] anschliesst, sich jedoch von dieser durch geringere Breite der Spindel und durch den vollständigen Mangel von Körnchen auf der Schalenoberfläche unterscheidet. Auch mit der von Lydekker[3] abgebildeten und mit *Ph. semenifera* Phill. verglichenen Art aus Kaschmir, sowie mit *Ph. articulosa* Woodw.[4] besteht einige Ähnlichkeit. Das zweite Pygidium erinnert durch die stark berippten, reich verzierten Seitentheile und die scharf abgesetzte, aus zahlreichen Segmenten bestehende Rhachis an die Familie der *Encrinuridae* (z. B. *Cromus*) und gehört jedenfalls einer neuen Gattung an.

Leider ist mir nur der Fund eines einzigen Ammoniten in den Klippenkalken der Hauptmasse des Chitichun Nr. I geglückt, einer der Gattung *Popanoceras* anzureihenden Form, die in Bezug auf ihre äussere Gestalt und die Entwicklung der Lobenlinie dem sicilianischen *Popanoceras (Stacheoceras) medi-*

---

[1] *U.* = Unicum, *s.* = selten, *z. h.* = ziemlich häufig, *h.* = häufig, *s. h.* = sehr häufig.

[2] Moeller: »Über die Trilobiten der Steinkohlenformation des Ural etc.«. Bull. Soc. imp. des nat. de Moscou, 1867. Nr. I, Taf. II, Fig. 3, p. 32.

[3] R. Lydekker: »The Geology of the Kashmir and Chamba territories«. Mem. Geol. Survey of India, vol. XXII, pl. II, Fig. 5.

[4] H. Woodward: »A monograph of the British Carboniferous Trilobites«. Pt. II, Palaeontograph. Soc. vol. XXXVIII, London 1884, pl. X, Fig. 13, p. 70.

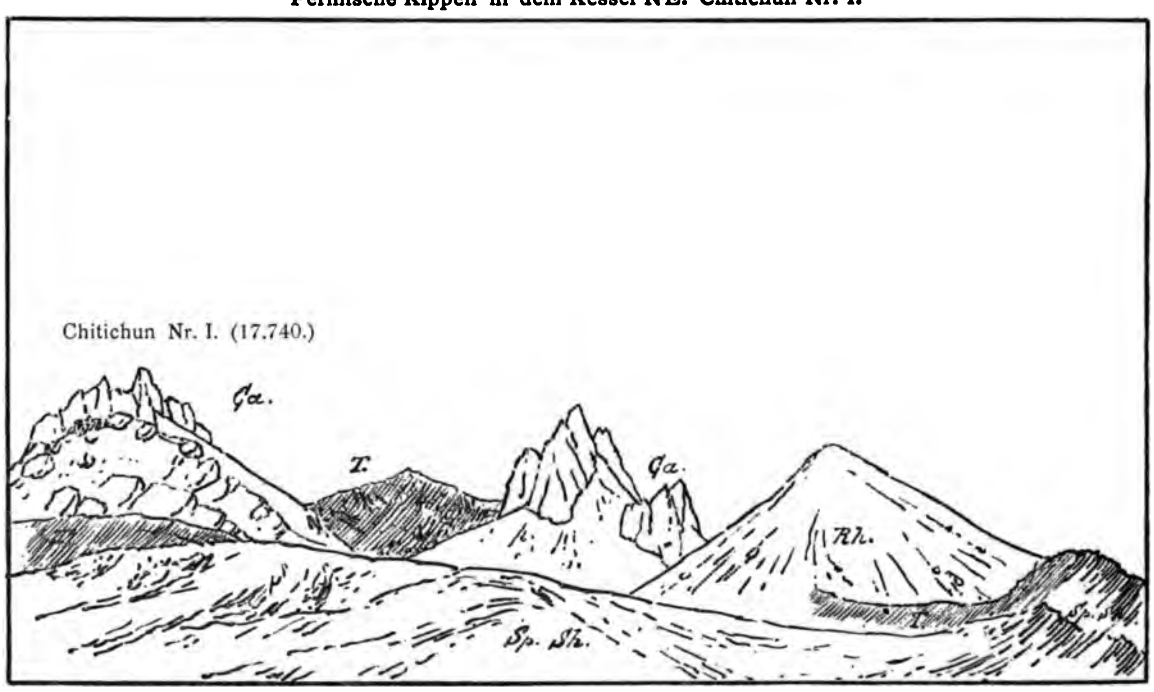
terraneum Gemmellaro[1] aus den Fusulinenkalken des Sosio-Thales bei Palermo sehr nahe steht. Die Unterschiede bestehen in der grösseren Zahl der Suturelemente und der tiefen Stellung des zweiten Laterallobus. Der erste Laterallobus ist zweitheilig, während alle übrigen Loben in drei Spitzen enden. Diese Lobenform theilt unsere tibetanische Art mit *Popanoceras Parkeri* Heilprin[2] und *P. Krasnopolskyi* Karp.[3] Wie bei der letzteren Form ist auch bei *P. Trimurti* der erste Laterallobus vollkommen symmetrisch getheilt, während bei *P. mediterraneum* im äusseren Lobenast ein secundärer Zahn steht. Wie bei *P. Krasnopolskyi* tritt auch bei unserem Ammoniten aus Chitichun in vorgeschrittenen Stadien des Wachsthums eine weitere paarige Differenzirung der beiden Äste des ersten Laterallobus ein.

Da Vertreter der Gattung *Popanoceras* bis jetzt noch niemals in Ablagerungen gefunden wurden, die älter als das Permocarbon sind, in welchem sie nach Karpinsky (l. c., p. 93) die gewöhnlichsten Ammonitentypen darstellen, so gibt das Vorkommen von *P. Trimurti* in der Hauptmasse der Klippenkalke des Chitichun Nr. I. — das Stück wurde von mir wenige hundert Schritt vom Gipfel des Berges in östlicher Richtung abwärts gesammelt — für eine Altersbestimmung der letzteren einen werthvollen Anhaltspunkt.

Sowohl der Zahl der Arten als der Individuen nach erscheinen die Brachiopoden als die bei weitem wichtigste Thierclasse in den paläozoischen Kalken des Chitichun Nr. I. Sie sind in diesen durch mehr als 30 Arten vertreten. Bei meiner Bearbeitung des sehr reichen Materials habe ich allerdings die den Gattungen *Athyris* und *Martinia* angehörigen Arten vorläufig unberücksichtigt gelassen, da diese glatten, wenig charakteristischen und specifisch nur schwer trennbaren Formen zu einer Altersbestimmung ohnehin nur in sehr beschränktem Maasse tauglich erscheinen.

In der nachstehenden Tabelle sind die Listen der Brachiopodenarten einiger Faunen — mit Ausnahme der zu *Martinia* und *Athyris* gehörigen Formen — angeführt, welche mit jenen aus den Kalken der Hauptmasse des Chitichun Nr. I identisch sind:

Fig. 13.
Permische Kippen in dem Kessel NE. Chitichun Nr. I.



Ca. Permocarbon oder Perm. *Rh.* Obertriadische Kalke (rhätisch?). *T.* Trappgesteine (Diabasporpyrit). *Sp. Sh.* Spiti-Shales.

---

[1] G. Gemmellaro: »La fauna dei calcari con fusulina della valle del fiume Sosio«. Palermo 1887, tav. IV, fig. 2 und 6, p. 29 und Appendice (1888), tav. C, fig. 7.

[2] Proceed. Acad. nat. science, Philadelphia 1884, fig. 1, 2, p. 53.

[3] A. Karpinsky: »Über die Ammoneen der Artinsk-Stufe und einige mit denselben verwandte carbonische Formen«. Mem. acad. imp. des sciences de St. Pétersbourg, VII. sér., T. XXXVII, Nr. 2, St. Pétersbourg 1889, Taf. V, fig. 10, p. 73.

	Salt Range				Productus-Shales Himalaya	Timor	Djulfa	Fusulinen-Kalke der Carnischen Alpen	Russland			Obercarbon von Loping
	Unterer Productus-Kalk	Mittlerer Prod. Kalk		Oberer Productus-Kalk					Moskauer-Stufe	Stufe vom Gshel (Ouralien)[1]	Artinsk-Stufe	
		Unt. Abthg.	Ob. Abthg.									
Lyttonia cf. *tenuis* W.			×									
Productus semireticulatus Mart.	×					×		×	×		×	×
» *lineatus* W.	× s. s.	×	×	×				×	×	×	×	
» *Abichi* W.			×	×	×	×	×					
» *gratiosus* W.		×	×	×		×		×				
» *mongolicus* n. sp.												×
» *Cora* Orb.	×	×	×	×				×	×		×	
» *cancriniformis* Tschern.					×			×			×	
Marginifera typica W.		×	×		×						×	
Camarophoria Purdoni Dav.		×	×	×						×		
Spirifer cf. *Wynnei* W.			×								×	
» *fasciger* Keyserl.	×	×	×	×	×	×		×	×		×	
» *tibetanus* n. sp.												
Spiriferina cristata Schloth.	×	×	×	×		×			×		×	
Uncinulus Theobaldi W.			×	×		a						
Enteletes Tschernischeffi n. sp.												
Reticularia lineata Mart.	×					×	×	×	×		×	×
Dielasma acutangulum W.				×								
Aulosteges tibeticus n. sp.												
Hemiptychina himalayensis Dav.	×	× s. s.	×	×								
» *sparsiplicata* W.	× s. s.	×	×			×						
» *sublaevis* W.	×	×										
» *inflata* W.		×	×	×								
Notothyris triplicata n. sp.												
» *simplex* W.		×	×									
» *subvesicularis* Dav.			×	×								
Spirigerella cf. *Derbyi* W.			×	×	×							
	9	12	17	13	5	7	2	7	6	2	9	3

Von den in dieser Liste aufgezählten 27 Brachiopodenarten sind nur vier auf die Klippe von Chitichun beschränkt, die anderen dagegen mit bereits von anderwärts bekannten identisch.

Unter diesen 23 Arten finden sich 10 bereits in zweifellos obercarbonischen Ablagerungen. Mit Formen aus dem Obercarbon des europäischen Russlands sind 7, mit solchen aus dem Fusulinenkalk der Carnischen Alpen gleichfalls 7, mit jenen aus dem chinesischen Obercarbon von Loping 3 Arten identisch. Von diesen 10 obercarbonischen Arten gehen jedoch 8 bis in die Oberen Productus-Kalke der Salt Range oder in die Fauna von Djulfa, beziehungsweise in Bildungen von unzweifelhaft permischem Alter hinauf. Eine Art findet sich noch in der Artinskischen Stufe und nur eine einzige, *Productus mongolicus* (= cf. *Cora* Kayser), ist ausserhalb des Obercarbons von Loping nicht bekannt. Es macht sich jedoch, wie Kayser[2] gezeigt hat, in der Fauna von Loping bereits eine Beimischung vereinzelter permischer Typen zu den allerdings noch beträchtlich überwiegenden Carbonformen bemerkbar und es darf mit Recht die Frage aufgeworfen werden, ob *Productus mongolicus* als eine bezeichnende Art des Obercarbons angesehen werden kann, da der mit demselben ausserordentlich nahe verwandte *P. compressus* W. wohl im Mittleren und Oberen, nicht aber im Unteren Productus-Kalk der Salt Range gefunden wurde. Dagegen müssen unter den 10 genannten Formen 2, nämlich *Productus gratiosus* W. und *P. cancriniformis* Tschern. als Permo-

[1] Munier-Chalmas et A. de Lapparent: »Note sur la nomenclature des terrains sédimentaires.« Bull. Soc. géol. 3 sér. T. XXI. 1894, p. 452.

[2] E. Kayser: »Obercarbonische Fauna von Loping«. Richthofen's »China«, Bd. IV, S. 203.

carbon-, beziehungsweise als Perm-Typen bezeichnet werden, da sie in diesen Ablagerungen weit verbreitet sind, im Carbon aber erst in der obersten Stufe desselben, den carnischen Fusulinenkalken auftreten, in denen der echte *P. gratiosus* überdies durch eine Varietät (*occidentalis* Schellw.) ersetzt wird.[1]

Ich habe in diesem Verzeichniss der obercarbonischen Arten die mit den Unteren Productus-Kalken Indiens gemeinsamen Formen bisher nicht berücksichtigt. Tschernyschew[2] hält allerdings die Unteren und Mittleren Productus-Kalke für Äquivalente der Artinskischen Stufe Russlands, während Waagen wenigstens den Unteren Productus-Kalk und die untere Abtheilung der Mittleren Productus-Kalke (Katta Beds) dem Artinskischen Horizont gleichwertig erachtet. Seither jedoch sind durch eine Arbeit von Nikitin[3] die nahen Beziehungen des russischen Obercarbons, insbesondere der Stufe von Gshel zu den Unteren Productus-Kalken erkennbar geworden und Rothpletz,[4] sowie Frech[5] haben bereits auf jene Arbeit sich stützend, die Ansicht ausgesprochen, dass die Unteren Productus-Kalke eher dem Obercarbon als der Artinskischen Stufe gleichzustellen seien. In der That muss die Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit, dass die Unteren Productus-Kalke noch das Obercarbon vertreten, zugegeben werden. Unter dieser Voraussetzung würde sich die Zahl der schon im Obercarbon auftretenden Arten der Gipfelkalke des Chitichun Nr. I auf 13 erhöhen. Allein auch unter den drei neu hinzukommenden Formen findet sich keine, die nicht zugleich in jüngere Bildungen (Artinskische Stufe und Perm) hinaufreichen würde.

Mit der unteren Abtheilung des Mittleren Productus-Kalkes (Katta Beds) hat die Fauna von Chitichun 12 Arten gemeinsam, darunter nur eine einzige (*Hemiptychina sublaevis*), die nicht auch gleichzeitig in der oberen Abtheilung (middle and upper division bei Waagen) dieser Schichtgruppe vorkommen würde. Nicht weniger als 17 Arten sind mit solchen aus dieser oberen Abtheilung des Mittleren Productus-Kalkes (Virgál und Kálabágh Beds) identisch, darunter fünf, die in tieferen Schichten nicht mehr vorkommen (*Lyttonia* cf. *tenuis*, *Productus Abichi*, *Uncinulus Theobaldi*, *Notothyris subvesicularis*, *Spirigerella* cf. *Derbyi*). Von diesen 17 Arten gehen noch 13 in die Oberen Productus-Kalke hinauf. Eine der mit Chitichun gemeinsamen Arten (*Dielasma acutangulum*) ist auf die letztere Schichtgruppe beschränkt.

Neben 17 mit den Virgál und Kálabágh Beds gemeinsamen Formen (63⁰/₀ der in die obige Liste aufgenommenen Brachiopoden-Arten von Chitichun) finden wir also nur je eine auf das chinesische Obercarbon, die Unteren Productus-Kalke mit Einschluss der Katta Beds und die Oberen Productus-Kalke beschränkte Art. Mit Rücksicht auf den Charakter der weitaus überwiegenden Brachiopoden-Fauna erscheint es unter diesen Umständen naheliegend, die paläozoischen Klippenkalke des Chitichun Nr. I mit den Mittleren Productus-Kalken der Salt Range, speciell mit der oberen Abtheilung derselben zu parallelisiren.

Dem Gesammtcharakter ihrer Fauna nach sind die paläozoischen Klippenkalke von Chitichun eine entschieden jüngere Bildung als die obercarbonischen Ablagerungen von Russland und China und die Unteren Productus-Kalke Indiens. Weitaus schwieriger gestaltet sich die Beantwortung der Frage, ob dieselben dem Permocarbon (im Sinne der russischen Geologen), beziehungsweise der Artinskischen Stufe, oder dem eigentlichen Perm gleichzustellen seien. Ich habe nicht die Absicht, hier in die Meinungsverschiedenheiten einzugehen, welche über die Zweckmässigkeit, das Permocarbon als eine besondere Zwischenstufe aufrecht zu erhalten oder dem permischen System als eine tiefste Stufe desselben anzugliedern, bestehen. Es mag genügen, darauf hinzuweisen, dass das Permocarbon, auch wenn man dasselbe übereinstimmend mit Krasnopolsky[6] und der Mehrzahl der westeuropäischen Geologen als ein Glied des Permsystems betrachtet, doch jedenfalls eine ältere Bildung als das eigentliche Perm im Sinne von Murchison repräsentirt und dass daher auch von diesem Standpunkte aus die Nothwendigkeit eines Versuches

[1] E. Schellwien: »Die Fauna des carnischen Fusulinenkalkes«. I. Th., Palaeontographica, Bd. 39, 1. Lfg.

[2] Mém. Com. géol., vol. III, Nr. 4, 1889, p. 359.

[3] Mém. Com. géol., vol. V, Nr. 5, 1890.

[4] A. Rothpletz: »Die Perm-, Trias- und Juraformation auf Timor und Rotti im indischen Archipel«. Palaeontographica, Bd. 39, 1892, S. 63.

[5] F. Frech: »Die karnischen Alpen«, 2. Lfg., Halle 1894, S. 369 und 373.

[6] Mém. du Com. géol., vol. XI, Nr. 4, St. Pétersbourg 1889.

die paläozoischen Gipfelkalke des Chitichun Nr. I mit dem Permocarbon oder dem eigentlichen Perm zu parallelisiren, keineswegs entfällt.[1]

Tschernyschew stellt den Unteren und Mittleren Productus-Kalk Indiens der Artinsk-Stufe Russlands, die als Typus des Permocarbon zu gelten hat, gleich. W. Waagen hat gezeigt, dass innerhalb der Mittleren Productus-Kalke die untere Abtheilung (Katta Beds) von den beiden darüber folgenden (Virgal und Kálabágh Beds) schärfer geschieden ist als diese selbst unter einander[2] und lässt die Parallelisirung mit dem Artinskischen Horizont nur für den Unteren Productus-Kalk und die Katta Beds gelten. Nachdem jedoch durch die Untersuchungen von Nikitin im Obercarbon von Moskau und durch jene von Schellwien und Frech über die Fauna der carnischen Fusulinenkalke die Zugehörigkeit des Unteren Productus-Kalkes zu der höchsten Abtheilung des Obercarbon (Stufe von Gshel) wahrscheinlich geworden ist, muss die Möglichkeit in's Auge gefasst werden, dass thatsächlich der gesammte Mittlere Productus-Kalk noch ein Äquivalent der Artinskischen Stufe darstellt. Was die Entscheidung der Frage wesentlich erschwert, ist der Umstand, dass man aus dem Mittleren Productus-Kalk keine Cephalopoden-Fauna kennt, dass hingegen für die sicilianischen Fusulinenkalke, die Waagen der oberen Abtheilung des Mittleren Productus-Kalkes gleichstellt, noch keine Bearbeitung der angeblich sehr reichen Brachiopoden-Fauna vorliegt.[3] Man ist somit für eine Parallelisirung der Artinskischen Fauna mit solcher aus den Stufen des Mittleren Productus-Kalkes fast ausschliesslich auf die Brachiopoden angewiesen.

Unter den Artinskischen Brachiopoden finden sich 12 im Unteren Productus-Kalk, 9 in den Katta Beds, 10 in der oberen Abtheilung des Mittleren Productus-Kalkes, 6 in den Oberen Productus-Kalken. Unter den 17 mit Salt Range-Formen gemeinsamen Arten gehen 6 durch das Obercarbon bis in's Perm, 2 weitere bis an die untere Grenze des Upper Productus Limestone hinauf. Von den übrigen sind 2 ausschliesslich auf den Unteren Productus-Kalk, 5 auf diesen und die Katta Beds beschränkt; 3 dagegen finden sich nur in der oberen Abtheilung des Mittleren Productus-Kalkes; eine endlich steigt von den Katta Beds bis in's Perm hinauf. Zu diesen aber kommen noch zwei überwiegend permische Typen hinzu, *Productus cancriniformis* Tschern., der bisher auf Artinsk und die carnischen Fusulinenkalke beschränkt galt, sich aber auch bei Chitichun und in den permischen Productus Shales des Himalaya gefunden hat[4], und *Productus Purdoni* Dav., der nicht nur im Perm des Himalaya und der Salt Range vorkommt, sondern auch im Permocarbon des Petschora-Gebietes von Hofmann gesammelt wurde.[5]

Es lässt sich aus dieser Zusammenstellung ersehen, dass man mit ungefähr ebensoviel Recht die Artinskische Stufe mit dem gesammten Mittleren Productus-Kalk als bloss mit einer bestimmten Abtheilung

---

[1] Der von Rothpletz (l. c. p. 66) angedeuteten Auffassung des Permocarbon als einer blossen Facies des Perm kann ich mit Rücksicht auf die Verschiedenheit der Cephalopodenfaunen des Permocarbon (Artinsk) und der unzweifelhaft permischen Ablagerungen des indischen Upper Productus Limestone und von Djulfa nicht beistimmen. Insbesondere fehlen Ammoniten mit ceratitischen Loben im Permocarbon noch vollständig. Ihr Auftreten charakterisirt die höheren Permschichten ebensosehr, als jenes der ersten höher stehenden Ammoneen die Artinskische Stufe. Gesteinsstücke, wie das kürzlich von E. v. Mojsisovics (Denkschr. kais. Akad. d. Wiss., math.-nat. Cl. LXI, 1894, p. 458) beschriebene aus Stoliczka's Aufsammlungen bei Woábjilga (Karakorum Pass), wo Formen mit goniatitischen, ceratitischen und ammonitischen Loben nebeneinander vorkommen, sind bisher niemals in älteren Ablagerungen als im Perm von Indien oder Djulfa gefunden worden.

[2] Ich habe daher in dieser Arbeit diese beiden Abschnitte des Mittleren Productus-Kalkes zusammengefasst als obere Abtheilung dieser Schichtgruppe der unteren (im Sinne von Waagen) gegenübergestellt.

[3] Auch über das Alter der Sosiokalke erscheint ein abschliessendes Urtheil nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse noch kaum möglich. Je nachdem man mit Karpinsky die verwandtschaftlichen Beziehungen oder mit Waagen die Unterschiede zwischen den Cephalopodenfaunen von Artinsk und Sosio stärker betont, wird man zu der Annahme eines permocarbonischen oder unterpermischen Alters für die Fauna von Sosio gelangen. Das Gleiche gilt von der durch Ch. White beschriebenen Ammonitenfauna von Baylor und Archer Counties im westlichen Texas (Bull. U. S. Geol. Survey, Nr. 77, Washington 1891), die jener von Sicilien am nächsten steht. Nur soviel lässt sich mit Sicherheit sagen, dass die Sosiofauna — insbesondere infolge ihres Mangels an Formen mit ceratitischer Lobenlinie — sich näher an jene des Artinskischen Horizonts als an das eigentliche Perm von Indien und Armenien anschliesst.

[4] Auch in der von Bogdanowitsch am Flusse Gussass (westl. Küen-Lün) entdeckten, von Frech (Denkschr. d. kais. Akad. Bd. LXI, 1894, S. 454) beschriebenen Permocarbon- oder Permfauna, findet sich, wie ich mich bei einer Durchsicht des Materials überzeugen konnte, *Productus cancriniformis* neben *P. tibeticus* Frech in einigen gut erhaltenen Exemplaren.

[5] Tschernyschew, Mém. Com. géol., vol. III, Nr. 4, p. 373.

desselben parallelisiren kann. Wenn, wie es hier der Fall ist, das Hinzukommen auch nur einiger weniger Arten genügen würde, um das in den obigen Zahlen ausgedrückte Verhältniss zu ändern, gewährt die Statistik zu einer Entscheidung der Altersfrage keine genügenden Anhaltspunkte. Als gesicherte Ergebnisse der Arbeiten von Waagen dürfen wir die Thatsache hinnehmen, dass die ganze Reihe der indischen Productus-Kalke eine ununterbrochene Schichtfolge vom obersten Carbon bis zur Triasgrenze bildet, in der uns die Oberen Productus-Kalke den Typus der marinen Entwicklung des Perm darstellen und Äquivalente des russischen Permocarbon wahrscheinlich innerhalb des Mittleren Productus-Kalkes sich finden. Die Frage aber, wo man innerhalb des Mittleren Productus-Kalkes die Grenze zwischen Permocarbon und Perm zu ziehen habe, wird erst durch die Auffindung von Cephalopoden-Faunen in jener Schichtgruppe entschieden werden können.

Da, wie früher auseinandergesetzt wurde, die paläozoischen Klippenkalke von Chitichun der oberen Abtheilung des Mittleren Productus-Kalkes gleichwerthig sind, so erscheint von diesem Standpunkte aus eine Deutung derselben als permocarbonisch oder unterpermisch in gleichem Maasse zulässig.

Die Frage lässt sich jedoch noch von einem anderen Gesichtspunkte aus betrachten, nämlich mit Rücksicht auf die Beziehungen zu den Äquivalenten der Permformation innerhalb der Hauptregion des Central-Himalaya, wo dieselben im normalen Schichtverband mit den übrigen Sedimenten sich befinden.

Bildungen, die ihrer stratigraphischen Stellung nach als unzweifelhaft permisch betrachtet werden müssen, sind die von Griesbach als ein constantes Niveau an der Basis der Trias nachgewiesenen Productus Shales. Sie stehen mit den tiefsten Lagen der Otoceras Beds in einer so innigen Verbindung, dass die Grenzlinie in einigen Profilen (Kiunglung) nur auf Grund der Fossilführung unterhalb der ersten, durch ihren Reichthum an *Otoceras*- und *Ophiceras*-Schalen charakterisirten Bank gezogen werden kann. Das Liegende der Productus Shales bildet ein weisser Quarzit von 100—250 *m* Mächtigkeit. Griesbach hält ihn für obercarbonisch. Leider fehlen Versteinerungen aus diesem Niveau nahezu vollständig. In Griesbach's Aufsammlungen, deren Bearbeitung mir anvertraut wurde, ist dieser Horizont überhaupt nur durch einige specifisch nicht bestimmbare Reste von *Orthoceras* (Ostabhang des Marchauk-Passes und Pethathâli Valley) vertreten. In Spiti wechsellagern die obersten Bänke dieses Quarzits, wie Griesbach (Geology of the Central Himâlayas, l. c., p. 63) mittheilt, mit einer 15—20 *m* mächtigen Lage grauer Kalksteine, die *Athyris Royssii* Lev. und *Productus* sp. führen. Doch erscheint auch dieses Niveau in Griesbach's Aufsammlungen nicht durch bezeichnende Fossilien repräsentirt.

Einen weissen Crinoidenkalk, dessen Versteinerungen W. Waagen untersuchte, hat T. W. Hughes[1] an einem der Grenzpässe, nördlich von Milam entdeckt. Die spärliche Fauna weist auf oberstes Carbon oder Permocarbon hin. Doch sind die stratigraphischen Beziehungen dieses Crinoidenkalkes zu seiner Umgebung vollständig unbekannt. Selbst die Lage der Localität, von der die Fossilien herstammen, lässt sich nicht näher bestimmen. Wahrscheinlich gehören diese Kalke in das Hangende des Quarzits, jedenfalls sind sie, dem Charakter dieser Fauna zu Folge, älter als die Productus Shales.

Die Productus Shales selbst liegen, wie Griesbach an zahlreichen Stellen seiner schönen Monographie des Central-Himalaya hervorhebt, theils normal auf dem weissen Quarzit, beziehungsweise in Spiti auf den hangenden Kalksteinbänken desselben, theils discordant auf älteren Schichten von untercarbonischem Alter. Die einzige Discordanz, die man innerhalb der sedimentären Zone des Central-Himalaya bis heute kennt, fällt also in die Zeit des Permocarbons nach der Ablagerung der weissen Quarzite, die theilweise erodirt wurden, so dass die Productus Shales dann auf einer alten Abrasionsfläche liegen. Doch ist diese Discordanz nicht mit Schichtenstörungen verknüpft gewesen. Sie fällt möglicherweise zusammen mit der tibetanischen Transgression, deren Bedeutung für die geologische Entwicklungsgeschichte Central-Asiens kürzlich von E. Suess auf Grund der Erforschung des Kuën-Lün durch Bogdanowitsch auseinander gesetzt wurde.[2]

---

[1] T. W. Hughes and W. Waagen: »Note on a trip over the Milam Pass, Kumaon.« Records Geol. Survey of India, vol. XI, 1878, p. 182—187.

[2] »Beiträge zur Stratigraphie Central-Asiens«. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss., math.-nat. Cl. LXI, 1894, S. 435 ff.

Die Mächtigkeit der Productus Shales beträgt nach Griesbach 35—70 *m*. Sie bestehen fast ausschliesslich aus schwarzen, splittrigen Schiefern mit zahlreichen Concretionen und Einschaltungen von Sandstein- und Kalksteinlinsen. Aus diesen Linsen stammen die, wie es scheint, ziemlich häufigen Fossilreste. Griesbach hat solche insbesondere bei Kiunglung E. G. am Fusse des Niti-Passes in grosser Anzahl gesammelt, ferner bei Kuling und Khar in Spiti und im obersten Lissar-Thale (South of Dharma Nr. XI). Den Ergebnissen meiner Bearbeitung dieses Materials zu Folge setzt sich die Fauna der Productus Shales aus den nachstehenden Formen zusammen:

†*Productus cancriniformis* Tschern.
» *cancrini* Vern.
» *Abichi* Waag.
» *serialis* Waag.
» cf. *Purdoni* Dav.
Marginifera typica Waag.
**Chonetes Vishnu* Salt.
†*Athyris Royssii* Lev.
» *capillata* Waag.

Spirigerella Derbyi Waag.
†*Martinia* cf. *glabra* Mart.
Dielasma sp. ind.
†*Spirifer fasciger* Keys. (*musakhelensis* Dav.)
* » n. sp. ind. ex aff. *Sp. fascigero*
* » *Nitiensis* n. sp.
† » *Rajah* Salt.
* » n. sp. ex aff. *Sp. Marcoui* Waag.
**Aviculopecten hiemalis* Salt.

Unter diesen 17 specifisch bestimmbaren Arten sind 5 — die mit * bezeichneten — auf die Productus Shales des Himalaya beschränkt. Unter den neuen Formen gehören 2 in die Gruppe des *Spirifer fasciger*. Die eine derselben ist durch dichter gedrängt stehende, sehr scharfkantige Rippen, die andere (*Spirifer Nitiensis*) durch die lang gestreckten Flügel von dem echten *Sp. fasciger* unterschieden. Eine dritte Form schliesst sich zunächst an die von Tschernyschew (l. c., Taf. V, Fig. 5) abgebildete, mit *Spirifer Marcoui* Waag. verwandte Art aus der Artinskischen Stufe an, die sich von der Salt Range-Form durch ihre hohe Area deutlich unterscheidet.

Von den übrigen 12 Arten gehen 5 vom Obercarbon bis in's Perm — die in der obigen Liste mit † bezeichneten — doch sind unter diesen 2 Formen (*Productus cancriniformis* und der ausserhalb der Productus Shales nur noch aus den Carbonablagerungen von Kaschmir, einem sehr hohen Gliede des Carbonsystems bekannte *Spirifer Rajah*), die erst in der obersten Abtheilung des Carbons beginnen und ihre Hauptentwicklung im Permocarbon und Perm erreichen. *Productus Purdoni* und *Marginifera typica* kommen sowohl in den Artinskischen Bildungen Russlands als im Permocarbon und Perm der Salt Range vor. Drei weitere Arten (*Athyris capillata*, *Spirigerella Derbyi* und *Productus Abichi*) sind mit der oberen Abtheilung des Mittleren Productus-Kalkes und dem Oberen Productus-Kalk gemeinsam; 2 endlich, *Productus cancrini* Vern. und *P. serialis* W., sind bisher nur in unzweifelhaft permischen Ablagerungen gefunden worden.

Der Charakter dieser Fauna ist von jener der paläozoischen Klippenkalke des Chitichun Nr. I einigermaassen verschieden. Nur 5 Formen sind gemeinsam. Bezeichnend für die Productus Shales ist vor Allem das Fehlen aller schon im Kohlenkalk und in tieferen Abtheilungen des Obercarbons auftretenden *Productus*-Arten, insbesondere des *P. semireticulatus*, der in Chitichun noch sehr häufig ist. Während *P. Abichi* in Chitichun nur als Seltenheit vorkommt, erscheint er in den Productus Shales als Leitfossil und mit ihm zusammen der in der Salt Range auf die Cephalopoda Beds des Upper Productus Limestone beschränkte *P. serialis*. Neben *P. cancriniformis* findet sich ferner in den Productus Shales der echte *P. cancrini*, eine der bezeichnendsten Permformen, die der Fauna von Chitichun fremd ist.

Es ergibt sich hieraus, dass die Productus Shales der Hauptregion des Himalaya faunistisch das Gepräge echter Permablagerungen in viel deutlicherem Maasse an sich tragen als die paläozoischen Klippenkalke des Chitichun Nr. I und dass die letzteren in der stratigraphischen Reihenfolge etwas tiefer zu stellen sind.

Eine grössere Ähnlichkeit als mit jener der Productus Shales besitzt die Fauna von Chitichun mit derjenigen der früher erwähnten weissen Crinoidenkalke vom Milam-Pass, die Hughes und Waagen

beschrieben haben. Waagen hat in dem geologischen Theil seiner Salt Range-Monographie (Vol. IV, Pt. 2, p. 166) aus dieser Schichtgruppe, deren Lagerungsverhältnisse leider nicht näher bekannt sind, die folgenden Versteinerungen namhaft gemacht:

Hemiptychina himalayensis Dav.
Notothyris subvesicularis Dav.
Athyris Royssii Lev.
Martinia cf. *glabra* Mart.
Productus semireticulatus Mart.
Lyttonia sp.

Alle in dieser Liste aufgezählten Formen kommen auch in den paläozoischen Kalken des Chitichun Nr. I vor; doch ist nur *Notothyris subvesicularis* für eine schärfere Altersbestimmung einigermaassen verwendbar,[1] da diese Art bisher nur in den Oberen Productus-Kalken und der oberen Abtheilung des Mittleren Productus-Kalkes der Salt Range gefunden wurde. In Anbetracht der Thatsache, dass alle übrigen mit Chitichun gemeinsamen Formen zu den indifferenten gehören, erscheint eine Parallelisirung der beiden in Rede stehenden Ablagerungen vorläufig nicht rathsam.

Das Ergebniss dieser Untersuchung kann bezüglich der stratigraphischen Stellung der paläozoischen Gipfelkalke des Chitichun Nr. I dahin präcisirt werden, dass dieselben wohl eine etwas tiefere Position einnehmen als die permischen Productus Shales der Hauptregion des Himalaya, dass aber die Frage, ob sie permocarbonischen oder permischen Alters seien, sich nicht mit Sicherheit entscheiden lässt. Für eine Gleichstellung mit den weissen Crinoidenkalken des Milam-Passes sind in der Fauna der letzteren vorläufig noch zu spärliche Anhaltspunkte vorhanden. Wenn ich dieselben weiterhin der Kürze halber als permisch bezeichne, so ist der letztere Ausdruck in jenem erweiterten Sinne zu verstehen, dem entsprechend von der Mehrzahl der westeuropäischen Geologen gegenwärtig auch das Permocarbon als ein Glied des Permsystems betrachtet wird.

b) Die Triasklippen von Chitichun.

Ausser der unzweifeifelhaft jungpaläozoischen Gipfelmasse des Chitichun Nr. I ragen aus den Spiti Shales und den die letzteren begleitenden Eruptivgesteinen und Tuffen noch zahlreiche Kalkschollen von ähnlicher Beschaffenheit in der nächsten Umgebung jenes Berges theils klippenförmig auf, theils liegen sie als Blöcke in denselben eingeschlossen. Die meisten derselben sind versteinerungsleer. Ein Block westlich von Chitichun Nr. I hat Bruchstücke von Bryozoenstöcken (*Fenestella*), ein anderer in einem Graben nördlich des Lagerplatzes Lochambelkichak *Productus semireticulatus* Mart. geliefert. An drei Stellen jedoch gelang es uns, kleine Blockklippen mit einer triadischen Fauna zu entdecken. Diese triadischen Klippen sind sämmtlich von räumlich sehr beschränkten Dimensionen und ausser directem Zusammenhang mit der Hauptmasse des Chitichun-Gipfels. Sie sind rings von Spiti Shales, beziehungsweise von den diesen untergeordneten Tuffen umgeben.

Die erste dieser Triasklippen, deren Blöcke zahlreiche, meist schlecht erhaltene Durchschnitte von Ammoniten aufwiesen, die sich späteren Untersuchungen zu Folge als den Gattungen *Monophyllites* Mojs. und (?) *Xenaspis* Waagen angehörig herausgestellt haben, befindet sich auf dem Übergang im W des Chitichun Nr. I (cca. 17.500 e. F.), östlich von der oben erwähnten Klippe mit *Fenestella.* Die zweite Blockklippe liegt WNW von dem Weideplatze Lochambelkichak an der Ostflanke des Citichun Nr. I. Diese Triasklippe, deren Auffindung das Verdienst meines Reisegefährten Mr. Middlemiss ist, befindet sich in ziemlich beträchtlicher Entfernung von der paläozoischen Hauptmasse des Gipfels und den übrigen Klippen auf der Höhe des Chitichun-Zuges, in einem der tiefen Wassereinrisse gegen den Chitichun River hin. Sie besteht nur aus wenigen Blöcken eines rothen oder roth und weiss geflammten, thonarmen Kalksteines mit untergeordneten Schmitzen von Crinoidenkalk. Es ist insbesondere dieser letztere, der eine reiche Fauna von Cephalopoden, Gastropoden und (weit seltener) Bivalven enthält. Die letzteren sind durchwegs sehr kleine Formen. Der Erhaltungszustand der Stücke ist meist ein vortrefflicher. Während in dem Gebiete

[1] Auch die Gattung *Lyttonia* ist nicht für einen bestimmten Horizont charakteristisch, da Reste derselben bereits im Obercarbon (Loping, Kashmir) nachgewiesen erscheinen.

der Normalentwicklung der Himalaya-Trias beschalte Exemplare unter den Cephalopoden — von jenen der Otoceras Beds abgesehen — verhältnissmässig selten sind, und die Fossile in der Regel nur als Steinkerne vorliegen — es gilt dies für die obertriadischen Ablagerungen in noch höherem Maasse als für den Muschelkalk — sind in den Triasbildungen dieser Localität Schalenexemplare sehr häufig. Dagegen findet man nur selten vollständige Stücke, da einzelne Blöcke fast ganz aus den Lumachellen-artigen Anhäufungen gebrochener Schalen bestehen. Die fossilführenden Blöcke dieser kleinen Klippe, die förmlich in den Spiti Shales eingebettet liegt, wurden von Mr. Middlemiss und mir auf wiederholten Excursionen nahezu vollständig ausgebeutet.

Eine dritte triadische Blockklippe entdeckte ich nördlich von Lochambelkichak, nahe dem Übergang in das Thal des Chaldu River. Sie enthielt ebenfalls mehrere Blöcke mit Lumachellen von *Monophyllites* sp.

Die Cephalopoden-Fauna der triadischen Klippenkalke umfasst folgende Formen:

Danubites Kansa n. sp.
„ *Ambika* n. sp.
Sibirites Pandya n. sp.
Monophyllites Pradyumna n. sp.
» *Confucii* n. sp.
» *Pitamaha* n. sp.
» *Hara* n. sp.
» *Kingi* n. sp.

Monophyllites n. sp. ind.
Procladiscites Yasoda n. sp.
Xenaspis (?) Middlemissi n. sp.
» *(?)* n. sp. ind.
Gymnites Ugra n. sp.
Sturia mongolica n. sp.
Orthoceras sp. ind.

Die in dieser Fauna vertretenen Gattungen lassen sich in drei Gruppen gliedern. Die erste Gruppe wird durch die allerdings nicht vollkommen sichergestellte Gattung *Xenaspis* Waagen repräsentirt, die bisher nur aus dem Perm der Salt Range und der unteren Trias der Insel Russkij (gegenüber Wladiwostok am Ussuri Golf) bekannt ist. Die zweite Gruppe umfasst die Gattungen *Monophyllites, Procladiscites, Gymnites* und *Sturia*, die in der alpinen Trias noch niemals in älteren Bildungen als dem Muschelkalk gefunden wurden. Zu einer dritten Gruppe endlich gehören die Gattungen *Danubites* und *Sibirites*, die bereits in untertriadischen Schichten zum erstenmale erscheinen, aber aus denselben auch in jüngere Triashorizonte hinaufgehen.

Das wichtigste Element der Trias-Fauna von Chitichun sind die der zweiten Gruppe beizuzählenden Gattungen. In numerischer Beziehung spielen die Monophylliten und unter diesen weiter die dem *Monophyllites Suessi* v. Mojs. zunächststehenden Formen — es sind dies die drei in der vorangehenden Liste an erster Stelle genannten — die hervorragendste Rolle. Die Loben der diesem Formenkreise angehörigen Arten stehen durchwegs auf einer tieferen Entwicklungsstufe als bei *Monophyllites Suessi*, dem einfachsten bisher bekannten Typus dieser Gattung aus der alpin-mediterranen Triasprovinz. Auch bei den in die Gruppe des *Monophyllites sphaerophyllus* v. Hauer zu stellenden Arten ist — von der specifisch nicht näher bestimmbaren Form vielleicht abgesehen — die Zackung der Suturen noch nicht so weit vorgeschritten als bei der genannten europäischen Art.

Ähnlich wie die erwähnten Monophylliten zu ihren europäischen Verwandten verhalten sich *Sturia mongolica* und *Gymnites Ugra* zu ihren alpinen Gattungsgenossen. Auch bei *Sturia mongolica*, die gleichzeitig durch einen relativ weiten, offenen Nabel und eine egredirende Schlusswindung charakterisirt ist, steht die Suturlinie auf einer etwas niedrigeren Entwicklungsstufe als bei den geologisch ältesten, dem oberen Muschelkalk angehörigen alpin-mediterranen Vertretern dieser Gattung. In noch bedeutend höherem Maasse tritt ein alterthümlicher Charakter bei *Gymnites Ugra* hervor, dessen Lobenlinie eben erst aus dem ceratitischen Stadium in jenes von *Gymnites* übergetreten und noch beinahe dolichophyll ist.

Das am höchsten entwickelte Element dieser Triasfauna ist *Procladiscites Yasoda*, der dem mediterranen *Procladiscites Brancoi* v. Mojs. aus dem oberen alpinen Muschelkalk sehr nahe steht und in Bezug auf die Entwicklung der Lobenlinie nur in untergeordneten Details von diesem abweicht.

Unter den trachyostraken Ammoniten spricht *Danubites Kansa*, der dem japanischen *Danubites Naumanni* v. Mojs. nahesteht, entschieden für ein höheres Niveau als untere Trias. Danubiten mit so hoch entwickelten Loben, bei denen selbst noch die Sattelwände theilweise mit Zähnen versehen sind, wurden bisher weder in den Olenek-Schichten, noch in der unteren Trias des Himalaya nachgewiesen.

Zu der von Waagen für den *Ceratites carbonarius* W. aus dem oberen Productus-Kalk der Salt Range begründeten Gattung *Xenaspis* habe ich eine Form wegen ihrer sehr nahen Beziehungen zu *X. orientalis* aus der unteren Trias der Insel Russkij gerechnet, obwohl die Länge der Wohnkammer an dem betreffenden Exemplar nicht mit Sicherheit zu ermitteln war.[1] Diese Form — *Xenaspis Middlemissi* — ist von der eben genannten sibirischen Art vorwiegend durch die reichere Zackung der Loben unterschieden. Eine zweite Form, die leider nur fragmentarisch erhalten ist und die ich vorläufig ebenfalls zu *Xenaspis* gestellt habe, besitzt eine bereits durchaus an *Gymnites* erinnernde Oberflächensculptur bei ceratitischem Lobencharakter.

Diese Fauna der triadischen Klippenkalke von Chitichun kann ihrem zoologischen Gesammtcharakter nach wohl nur als eine solche des Muschelkalkes bezeichnet werden. Die weitaus überwiegende Anzahl der auf Muschelkalk hinweisenden Formen befindet sich aber in einem Entwicklungsstadium, das auf ein tieferes Niveau als der Muschelkalk der Hauptregion des Himalaya zu schliessen gestattet. Maassgebend für diese Auffassung erscheint insbesondere das Verhalten der Monophylliten, der *Sturia mongolica* und des *Gymnites Ugra*, die der Triasfauna von Chitichun den Stempel einer älteren Muschelkalk-Fauna aufdrücken. Mit dieser Einreihung der triadischen Klippenkalke von Chitichun in eine untere Abtheilung des Muschelkalkes, die vielleicht dem Horizont des *Sibirites Prahlada* in der Hauptregion des Himalaya entsprechen könnte, lässt sich auch das Vorkommen von *Xenaspis* einerseits und *Procladiscites* andererseits am besten in Einklang bringen. Das vereinzelte Auftreten eines höher entwickelten Faunen-Elements wie *Procladiscites Yasoda* kann dem Persistiren der geologisch älteren Gattung *Xenaspis* in der Trias von Chitichun gegenüber gestellt werden.

Auffallend ist das bedeutende Überwiegen der leiostraken Ammoniten. Die drei trachyostraken Formen sind in meinen Aufsammlungen nur in je einem Exemplare vertreten. Unter den *Leiostraca* selbst wieder ist *Monophyllites* die vorherrschende Gattung, während dieselbe im Muschelkalk der Hauptregion des Himalaya fehlt. Dagegen fehlen in der Trias von Chitichun *Meekoceras* und *Ptychites* vollständig, neben den Ceratiten gerade die wichtigsten Leitformen im Muschelkalk der Hauptregion des Himalaya, während die Ceratiten nur durch die Untergattung *Danubites* vertreten sind. Die scharfe paläontologische Trennung zwischen beiden Faunen ist wohl in erster Linie auf die Verschiedenheit der Facies zurückzuführen. Während der Muschelkalk der Hauptregion in seiner gleichmässigen Verbreitung über weite Strecken und in Bezug auf die Vertheilung der organischen Einschlüsse sich als ein normales Sediment darstellt, repräsentiren die triadischen Klippenkalke von Chitichun und die sogleich zu besprechenden obertriadischen Klippenkalke im Osten des Balchdhura den Typus der Hallstätter Entwicklung innerhalb der indischen Triasprovinz.

c) Die Triasklippen am Balchdhura.

Der Oberlauf des Kiogadh River, dessen Quelläste zum Kiogarh-Chaldu- (17.440 e. F.) und zum Kiogarh-Chitichun-Pass (17.960 e. F,) emporziehen, ist bis 3 *km* oberhalb Laptal in jenen Flyschsandstein eingeschnitten, für den Stoliczka den Namen Gieumal-Sandstone in Vorschlag gebracht hat und der, wie früher auseinandergesetzt wurde, im Central-Himalaya allenthalben das normale Hangende der Spiti Shales bildet, ja mit den obersten Bänken derselben häufig in Wechsellagerung tritt. Dieser Flyschsandstein setzt auch den wasserscheidenden Grenzrücken zwischen Johár und Hundés am Balchdhura (17.590 e. F.) zusammen, der von Laptal über Sangcha nach Chilamkurkur führt. Auf der Strecke zwischen dem Balch-

[1] *Xenaspis* Waagen ist im Gegensatze zu *Ophiceras* Griesb. und *Meekoceras* Hyatt durch eine lange, nahezu einen vollen Umgang einnehmende Wohnkammer ausgezeichnet.

dhura und dem Kiogarh-Chaldu-Pass aber ragt aus diesem Flyschrücken eine Reihe hoher, schroffer Kalkberge empor. Wir zogen am 12. und 13. Juli am Fusse der Kette entlang und hielten jene den Flyschsockel scheinbar überlagernden Kalkmassen damals für ein Äquivalent des Chikkim Limestone Stoliczka's, eine Ansicht, der auch Griesbach (Geology of the Central Himálayas, p. 81) gelegentlich einer früheren Excursion zum Balchdhura Ausdruck gegeben hatte. Durch unsere Entdeckung der abnormen Lagerungsverhältnisse in der Umgebung des Chitichun Nr. I waren uns jedoch Zweifel an der Richtigkeit jener Deutung aufgestiegen. Wir benützten daher die Gelegenheit, auf der Route nach Rimkin Paiar von Laptal aus am 18. August einen Abstecher nach Sangcha Talla am Fusse des Balchdhura zu unternehmen und widmeten diesen und den folgenden Tag einer Untersuchung des den Pass im S überragenden, cca. 18.000 e. F. hohen Kalkberges, des westlichsten in einer Kette theils gleich hoher, theils noch höherer Kalkgipfel, denen wahrscheinlich sogar noch der bereits ganz auf tibetanischem Gebiet gelegene Ghátámemin (18.700 e. F.) beizuzählen sein dürfte.

Dieser Kalkberg bricht östlich von Sangcha Talla mit steilen Wänden gegen eine Schlucht ab, die ziemlich tief in das Felsmassiv einschneidet und ein unschwieriges Vordringen bis an den Fuss der Kalkmasse ermöglicht. Der Sockel besteht aus Gieumal Sandstone, dessen Schichten meist gegen das Innere des Berges (nach Osten) einfallen, aber auch grosse Schichtstörungen erkennen lassen und von sehr zahlreichen Eruptivgängen durchbrochen werden. Beiläufig in der halben Höhe des Berges über dem Alpenboden von Sangcha Talla gewinnen diese Eruptivbildungen die Oberhand. Schliesslich tritt der Flyschsandstein vollständig zurück und die Basis der Kalkmasse selbst wird ausschliesslich von den Eruptivgesteinen und deren Tuffen gebildet. Mit dem Gieumal Sandstone selbst treten die Gipfelkalke überhaupt nicht in Berührung. Sie liegen in ihrer Hauptmasse scheinbar auf den Eruptivbildungen oder in grossen, abgelösten Blöcken in diesen eingebettet oder von denselben umschlossen. Die zu Tage liegenden Partien der Eruptivgänge sind leider stark zersetzt, so dass es mir nicht möglich war, Stücke von unzersetztem Gesteine zu erhalten. Herr C. v. John, Vorstand des chemischen Laboratoriums an der k. k. Geologischen Reichsanstalt in Wien, war so freundlich, die Untersuchung einer Gesteinsprobe vorzunehmen und theilt mir hierüber Folgendes mit:

»Das Gestein von Sangcha Talla ist ein sogenannter Diabasmandelstein.«

»Das Gestein besteht aus einer dichten, schwarzen Masse, in der kleine, porphyrisch ausgeschiedene Minerale hervortreten, in welcher Masse zahlreiche, etwa hirsekorngrosse Körner von meist rein weissem Calcit, hie und da auch von Chlorit, der jedoch meist nur eine dünne Umhüllung um die Calcitkörner bildet, eingesprengt erscheinen.«

»Im Dünnschliffe lässt sich das anscheinend dichte Gestein als ein Diabasporphyrit erkennen. Es sind in einer Grundmasse, deren Natur bei der starken Zersetzung des Gesteines nicht näher festzustellen ist, zahlreiche, lang säulenförmige Plagioklase ausgeschieden, daneben auch einige grössere Feldspäthe, die ganz zersetzt sind und ursprünglich vielleicht Orthoklase gewesen sein mögen. Ferner finden sich in Chlorit umgewandelte Augite und durch das ganze Gestein eine grosse Menge von Chloritstaub und ein Erz, wahrscheinlich Eisenoxyduloxyd, zerstreut.«

»Die Mandeln des Gesteines sind meist Calcit, der kein concentrisch-schaliges Gefüge zeigt. Derselbe ist an manchen Stellen am Rande von feinem Chlorit umgeben, der dann meist eine concentrisch-faserige Structur besitzt.«

»Manchmal jedoch zeigt der Calcit auch ein concentrisch-schaliges Gefüge und sind dann oft die einzelnen Schalen desselben mit feinem, radialstrichligen Chlorit umgeben. Einzelne Mandeln sind auch fast lauter Chlorit und zeigen dann ein concentrisch-schaliges und dabei radial-faseriges Gefüge. Derartige Mandeln zeigen dann deutlich bei gekreuzten Nicols unter dem Mikroskope das bekannte schwarze Interferenzkreuz.«

»Das vorliegende Gestein wird man also wohl am besten zu den Diabasporphyriten, rechnen und zwar zu den sogenannten Spiliten mit Mandelsteinstructur. Derartige Gesteine wurden in der Literatur als Diabasmandelsteine, Kalkdiabase, Variolites du Drac etc. bezeichnet.«

»Dieses Gestein wurde auch chemisch untersucht. Durch Behandlung mit Essigsäure wurden 14·42% Kalk entsprechend 25·75% kohlensaurem Kalk und 1·29% Magnesia entsprechend 2·71% kohlensaurer Magnesia gelöst. Die Menge des in Essigsäure unlöslichen Theiles betrug im geglühten Zustande bestimmt 67·80%. Dieser unlösliche Theil wurde ebenfalls analysirt und hierbei in Zusammenfassung mit den oben angegebenen Daten die folgende Zusammensetzung des Gesteines gefunden:

Kieselsäure	33·90%	67·80% in Essigsäure unlösliche Theile, beiläufig dem eigentlichen Diabasporphyrit (ohne Mandeln) entsprechend.
Eisenoxyd und Thonerde	29·60 »	
Kalk	0·84 »	
Magnesia	0·72 »	
Alkalien aus der Differenz	2·74 »	
Kohlensaurer Kalk	25·75 »	28·46% in Essigsäure lösliche Carbonate, beiläufig der Menge der Mandeln entsprechend.
Kohlensaure Magnesia	2·71 »	
Wasser aus der Differenz	3·74 »	
	100·00%	

»Berechnet man aus dieser Analyse den Gehalt an Kieselsäure in dem Gestein selbst, also mit Ausschluss der Mandeln, so findet man 50% Kieselsäure, welcher Gehalt ganz gut mit dem der Diabasporphyrite übereinstimmt.«

Die Kalksteine, welche aus dieser Umhüllung mit Eruptivbildungen hervortreten, sind zum grössten Theile krystallinisch, marmorisirt und im Contact hochgradig verändert, von weisser, rother oder weiss, braun und roth geflammter Färbung. Herr C. v. John, der auch eine Probe dieses Gesteines zu untersuchen die Freundlichkeit hatte, schreibt mir hierüber Folgendes:

»Das rothe Gestein von Sangcha Talla ist ein Kalkstein, der sich im Dünnschliff als aus zahlreichen kleinen Körnchen von Calcit zusammengesetzt darstellt, zwischen welchen Körnern sich eine rothbraune, eisenschüssige Masse befindet. Es scheint, als ob diese Masse theilweise eruptives Material enthielte, da manche Theile derselben zersetzte Feldspäthe zu sein scheinen. Eine sichere Entscheidung lässt sich bei der starken Zersetzung dieser Zwischenmasse nicht treffen. Auch dieses Gestein wurde mit Essigsäure behandelt und hiebei 46·02% in Essigsäure löslicher Kalk, entsprechend 82·18% kohlensaurem Kalk gefunden. Der Kieselsäuregehalt beträgt bloss 4·80%.«

Meine Nachforschungen nach etwaigen Fossilien in den anstehenden von den Eruptivbildungen umschlossenen Partien der Kalkmasse blieben resultatlos. Dagegen fand Griesbach nahe dem Ausgange der oben erwähnten Schlucht einen offenbar von der Höhe abgerollten Block von einem rothen, marmorartigen Kalkstein, der zahlreiche Durchschnitte von Ammoniten, Orthoceren und Bivalven erkennen liess. Es gelang mir aus diesem Blocke mehrere Exemplare eines Tropitiden herauszupräpariren, die Herr Oberbergrath E. v. Mojsisovics als der Gattung *Jovites* v. Mojs. zugehörig erkannte und die, wie er mir mittheilt, mit Bestimmtheit auf ein mittelcarnisches oder obercarnisches Niveau (Aonoides- oder Subbullatus-Schichten) hinweisen. In der Hauptregion des Himalaya ist keine der beiden erwähnten Zonen in dieser Facies (Hallstätter Entwicklung) bekannt, obwohl man die Aonoides-Zone im Shalshal-Profile, die Subbullatus-Zone von Tera Gádh bei Kalapani kennt.

Es erscheint damit die Antheilnahme obertriadischer Sedimente in einer der Hauptregion des Central-Himalaya fremden Facies an dem Aufbau der Kalkkette zwischen dem Kiogarh-Chaldu-Pass und dem Balchdhura sichergestellt. Es darf dies natürlich nicht so verstanden werden, als ob jene ganze Kalkmasse der oberen Trias oder gar einem bestimmten Horizonte derselben zufallen würde. Es ist im Gegentheile viel wahrscheinlicher, dass gerade so wie in der Umgebung des Chitichun Nr. I Bildungen sehr verschiedenen Alters sich an der Zusammensetzung derselben betheiligen. Sichergestellt ist eben bisher bloss die Vertretung der Oberen Trias und damit zugleich die Thatsache, dass jene Kalke sich nicht in ihrer normalen Lagerung über dem Gieumal Sandstone und den denselben begleitenden Eruptivbildungen befinden, sondern

zu diesen in einem ähnlichen Verhältnisse stehen, wie die permische Gipfelkuppe des Chitichun Nr. I oder die Triasklippen von Lochambelkichak zu den umgebenden Spiti Shales.

d) Die Tektonik des Klippengebietes.

Die Prüfung der Fossilreste in den Gipfelkalken des Chitichun Nr. I, in den kleinen von Spiti Shales umschlossenen Blockanhäufungen bei Lochambelkichak mit ihrer Muschelkalk-Fauna und in der Kalkmasse südlich des Balchdhura lehrt, dass es sich an allen diesen Stellen nicht um normal den Spiti Shales, beziehungsweise dem Gieumal Sandstone aufgelagerte Sedimente handelt, sondern dass hier Lagerungsverhältnisse viel complicirterer Art vorliegen.

Griesbach hat in seiner vorläufigen Mittheilung über diesen Gegenstand bereits auf die Ähnlichkeit mit den in der Literatur als »Klippen« beschriebenen Aufbrüchen älterer Sedimente im Flysch der Alpen und Karpathen hingewiesen.[1] Die Zweifel, welche von Middlemiss und King gegen die Richtigkeit dieser Auffassung erhoben wurden,[2] konnten in der scheinbar normalen Überlagerung des jüngeren Mesozoicums durch die fraglichen Kalkmassen, sowie in dem Umstande, dass ähnliche Erscheinungen bisher aus Indien nicht bekannt geworden waren, eine gewisse Begründung finden. Sie erscheinen jedoch nicht länger gerechtfertigt, seit die Frage nach dem Alter jener Kalkmassen nunmehr durch die Ergebnisse der paläontologischen Untersuchung eine Beantwortung im Sinne der obigen Auffassung erfahren hat.

Wenn man von der grossen Kalkmasse zwischen dem Balchdhura und dem Kiogarh-Chaldu-Passe absieht, deren Erstreckung nach Norden ganz unbekannt ist, so erscheinen die übrigen Kalkklippen, soweit wir auf unserer Expedition über ihre Gruppirung ein Urtheil gewinnen konnten, in mehreren bogenförmigen Reihen angeordnet.

Die erste, nördlichste dieser Klippenreihen fiel uns auf der Route über den Kiogarh-Chaldu-Pass nach Lâl Pahar E. G. (am Westabhange des Chitichun Nr. I) auf. Der Gipfel des Chaldu Nr. I (17.470 e. F.) und zwei demselben östlich vorgelagerte Kalkinseln gehören dieser Reihe an. Middlemiss hat den Chaldu Nr. I später auf einer Excursion von Lochambelkichak aus besucht und constatirt, dass der Gipfel dieses Berges aus einer den Gipfelkalken des Chitichun Nr. I lithologisch durchaus gleichartigen, NO streichenden Kalkscholle besteht, die scheinbar normal auf einem Sockel von Gieumal Sandstone und denselben begleitenden Eruptivbildungen aufruht.

Die zweite Klippenreihe ist viel ausgedehnter und enthält die meisten uns bekannt gewordenen Vorkommnisse. Ihr gehört auch der Gipfel des Chitichun Nr. I an. Sie beginnt mit einer W—O streichenden Kalkscholle südlich vom Kiogarh-Chitichun-Pass. Ich habe diese Scholle nicht selbst besucht, sondern ihre Umrisse nur von der Spitze des $2^1/_2$ *km* entfernten Kungribingri (19.170 e. F.) aus auf der Karte einzeichnen können, was allerdings insoferne keine Schwierigkeiten bot, als die Kalke sich durch ihre helle Färbung und die scharfzackigen Verwitterungsformen von den umgebenden Schiefern und Sandsteinen ebenso deutlich abheben, als die karpathischen Klippen aus Jurakalk von ihrem Flyschmantel. Eine zweite Kalkscholle liegt in der vom Kiogarh-Chitichun-Passe herabkommenden Schlucht in unmittelbarer Nähe von Chitichun E. G. Diese, sowie eine viel kleinere, blockartige Kalkmasse weiter im Osten sind ganz in Spiti Shales oder in die untersten Lagen des Gieumal Sandstone eingebettet und eigentlich erst durch die Erosion aus diesen herausgewaschen. Eine scharfe Trennung jener beiden Formationsglieder ist hier, wie bereits an einer früheren Stelle auseinandergesetzt wurde, nicht möglich, da an der Grenze derselben Wechsellagerung eintritt (vergl. die Schilderung der Verhältnisse am Kungribingri-Pass). Da man in der Umgebung von Chitichun E. G. über den eigentlichen Spiti Shales bereits local neben den intrusiven Eruptivbildungen grünliche Sandsteine an den Hängen zerstreut findet, so ist es lediglich Sache der persönlichen Auffassung, ob man an solchen Stellen von den liegendsten Schichten des Gieumal Sandstone, wie Griesbach, oder von den hangendsten Schichten der Spiti Shales sprechen will.

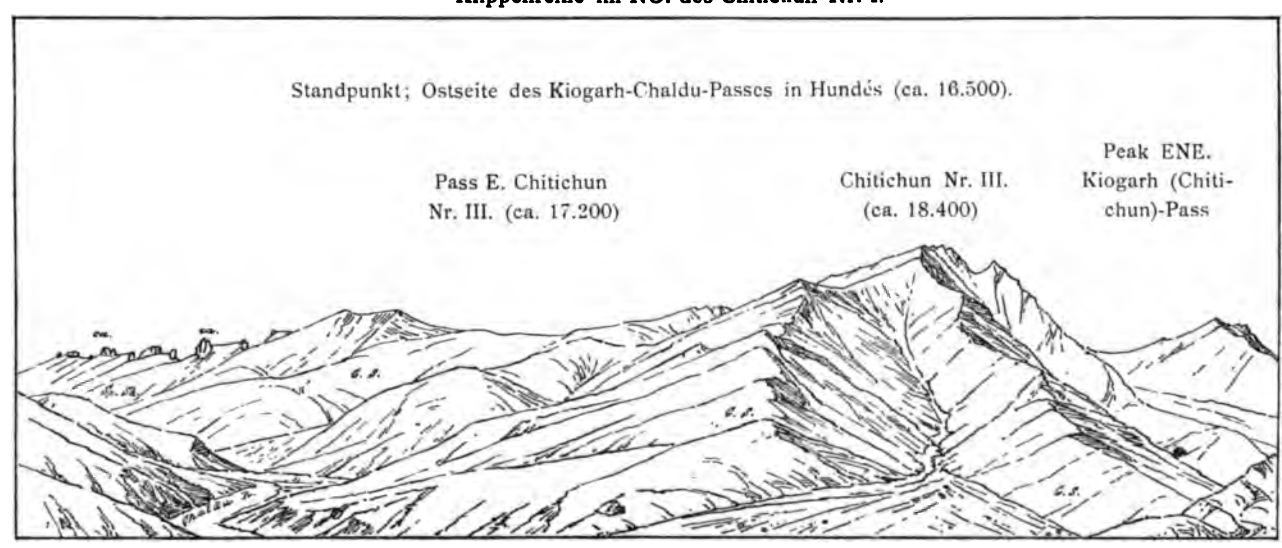
---

[1] C. L. Griesbach: »Notes on the Central Himálayas.« Records Geol. Survey of India, vol. XXVI, pt. I, 1893, p. 22 ff.
[2] L. c. Anmerkung, S. 25.

Nun folgt Chitichun Nr. I mit den kleinen Klippen in seiner Umgebung. Ausser der Blockklippe mit den Monophylliten des Muschelkalkes an dem Passe von Lâl Pahar E. G. nach dem Weideplatze von Chitichun erscheint unmittelbar östlich vom Gipfel des Chitichun Nr. I noch eine sehr merkwürdige Klippe. Sie bildet einen ca. 40 *m* hohen, sehr regelmässig gestalteten Kegel, der an seiner westlichen, nördlichen und südlichen Abdachung — die östliche hatten Griesbach und ich keine Gelegenheit zu untersuchen — ganz von Eruptivbildungen begrenzt ist. Dieser Kegel besteht durchwegs aus Scherben eines gelbgrauen Kalksteines von derselben lithologischen Beschaffenheit, wie die hangenden Bänke des obertriadischen Hochgebirgskalkes in der Nähe der Doggergrenze.

Die von uns am genauesten untersuchte Gipfelscholle des Chitichun Nr. I (17.740 e. F.) liegt gleichfalls auf, oder genauer gesagt, in Eruptivbildungen, denselben Diabasporphyriten und Mandelsteinen, wie sie oben von Sangcha Talla beschrieben wurden. Es ist bereits von Griesbach unserer Beobachtung erwähnt worden, dass ein Intrusivgang dieses Porphyrits an der Nordostseite der Gipfelscholle sichtbar ist der die ganze Kalkmasse durchbricht und auf dem Gipfelplateau wieder zu Tage tritt, so dass nur die höchsten das letztere umstehenden Zacken aus dem permischen Kalkstein bestehen. Der intrusive Charakter der Diabasporphyrite ist, wie Griesbach betont, hier in unzweifelhafter Weise festgestellt. Man kann auf dem Sattel im NO des Chitichun-Gipfels durch den Augenschein constatiren, dass der Porphyrit die Spiti Shales und auch die permische Gipfelscholle des Chitichun Nr. I durchbrochen hat.[1]

Fig. 14.
Klippenreihe im NO. des Chitichun Nr. I.



GS. Gieumal Sandstone (Flysch). *Sp. Sh.* Spiti Shales. *ca. ca.* Klippen (Perm oder Permocarbon).

Eine deutliche Schichtung ist weder am Chitichun Nr. I, noch an den übrigen Klippen, die ich selbst gesehen habe, nachzuweisen. Es hat zwar im grossen Ganzen den Anschein, als würde die Kalkmasse des Chitichun Nr. I horizontal liegen, allein das Gestein ist nach allen Richtungen hin so vielfach von Kluftflächen und Harnischen durchzogen und zertrümmert, dass es kaum mehr möglich ist, die wahre ursprüngliche Schichtung desselben zu reconstruiren. Die ganze Gipfelscholle ist durch dieses Kluftsystem in kubische Massen zerlegt, und selbst die zahlreichen von uns gesammelten Fossilien sind in der Regel durch eine solche Kluftfläche halbirt.

An den aus Eruptivgesteinen bestehenden Sattel im NO des Chitichun Nr. I schliesst sich ein langer Rücken, der den Oberlauf des Chaldu River auf eine weite Strecke begleitet. Er ist, so weit man ihn von Lâl Pahar E. G. aus überblicken kann, von schroffen Kalkzinnen gekrönt, die, wie wir uns durch eine

[1] Die Verbindung dieser Eruptivgesteine mit den Spiti Shales und dem Gieumal Sandstone ist eine so innige, dass eine Trennung beider Bildungen auf der Karte nur auf Grund sehr eingehender Detailuntersuchungen möglich wäre. Da wir selbst eine solche nur für die Umgebung des Chitichun Nr. I durchführen konnten, habe ich eine besondere Ausscheidung der Eruptivbildungen neben den normalen Sedimenten, mit denen sie in Verbindung stehen, auf der beiliegenden Karte unterlassen.

Untersuchung der südwestlichsten überzeugen konnten, nichts Anderes sind, als die Fortsetzung der Klippe des Chitichun Nr. I. Ob diese Kalkzinnen wirklich, wie ich es in Übereinstimmung mit Griesbach auf der Karte darzustellen vorgezogen habe, einen langgestreckten, zusammenhängenden Kalkzug bilden oder in einzelne kleinere Schollen aufgelöst sind, kann natürlich nur durch eine detaillirte Untersuchung derselben festgestellt werden. Maassgebend bleibt jedoch die Thatsache, dass das Streichen derselben allmälig aus einem nordöstlichen in ein rein nördliches übergeht, so dass diese ganze Klippenreihe des Chitichun Nr. I thatsächlich einen flachen Bogen beschreibt, dessen Convexität gegen SO gekehrt ist.

Eine dritte, viel kürzere Klippenreihe wird angedeutet durch die beiden kleinen aus Muschelkalk bestehenden Blockklippen im W. und im N. von Lochambelkichak und durch einen Aufbruch von obertriadischen Hochgebirgskalken in den Spiti Shales, westlich von dem zweiten grossen Knie im Laufe des Chitichun River unterhalb des zuletzt genannten Weideplatzes. Dieser letztere Aufbruch könnte jedoch vielleicht mit ebensoviel Recht als ein blosser Adnex der ganz nahe gelegenen obertriadischen Hochgebirgskalke des Chaldu Nr. II (17.110 e. F.) betrachtet werden, der durch die Denudation der aufgelagerten Spiti Shales von diesen entblösst wurde.

Als »Klippen« hat man ursprünglich in den Karpathen und in den Schweizer Alpen isolirt aus dem Flysch aufragende Gesteinsschollen von meist jurassischem Alter bezeichnet, die ringsum von jüngeren, in der Regel discordant, zuweilen aber auch concordant gelagerten Sandsteinschichten umgeben sind.

Beyrich wies zuerst die Unabhängigkeit der karpathischen Klippenkalke von der umgebenden Sandsteinhülle nach, E. v. Mojsisovics betonte die tektonische Individualisirung der einzelnen Klippen, Paul führte die Entstehung der Klippenzone als Ganzes auf Aufbrüche entlang einer Antiklinalfalte zurück. Neumayr definirte später die karpathischen Klippen als »Trümmer und Reste eines geborstenen Gewölbes, welche als Blöcke oder Schichtköpfe von Schollen und anstehenden Schichtmassen in jüngere Gesteine, von welchen sie überwölbt werden, in discordanter Lagerung hinein oder durch dieselben hindurchgepresst worden sind.« Dagegen versuchte G. Stache die Entstehung des Klippenphänomens durch die Annahme einer älteren Gebirgsfaltung zu erklären, indem die Klippen als Reste eines solchen Gebirges später von jüngeren Bildungen überdeckt wurden, deren Schichtenbau und Lagerung von der Tektonik jenes älteren Gebirges abweicht. Die detaillirten Aufnahmen von Uhlig haben für die im Norden der Tatra gelegenen Klippen zu einem der Auffassung von Stache günstigen Ergebnisse geführt. Es hat sich gezeigt, dass wenigstens die grösseren unter jenen Klippen in der That als Inseln anzusehen sind, die Fragmente eines älteren, der Sandsteinzone gegenüber tektonisch selbstständigen Gebirges darstellen und in deren Umgebung litorale Gebilde, zum Theile in bedeutender Mächtigkeit, auftreten.

Auch unter den Schweizer Geologen begegnet man für die Erklärung der grösseren westalpinen Klippen — von der Blockhypothese abgesehen — im Wesentlichen zwei einander in ähnlicher Weise gegenüberstehenden Ansichten. Die eine derselben (Studer, Moesch), die mit der Hypothese Neumayr's verwandt ist, zieht ebenfalls gewölbeartige Aufbrüche zur Erklärung des Phänomens heran, während die zweite (Renevier) sich auf die Annahme einer älteren, der Ablagerung der jüngeren Sandsteinhülle vorausgehenden Gebirgsbildung mit nachfolgender Erosion stützt. Daneben aber beginnt in jüngster Zeit eine dritte Auffassung, insbesondere unter dem Einflusse der Arbeiten von Bertrand, Maillard und Schardt (für die Klippen des Chablais) sich immer mehr Geltung zu verschaffen, die in einem Theile der westalpinen Klippen nur »Überdeckungsschollen« (lambeaux de recouvrement), nämlich Denudationsreste sehr grosser, liegender Falten sehen will.

Für die Klippen des Gebietes von Chitichun dürfte keine der hier vorgetragenen Hypothesen uneingeschränkte Geltung beanspruchen können. Diese Klippen tragen einen von den alpinen und den karpathischen Klippen in mehrfacher Beziehung abweichenden Charakter an sich.

Fünf Momente sind für die Klippen von Chitichun und am Balchdhura bezeichnend: 1. Die von der Hauptregion des Himalaya abweichende Schichtfolge; 2. die bogenförmige, diagonal auf das Streichen der Himalaya-Falten verlaufende Streichrichtung; 3. ihr Auftreten innerhalb eines muldenförmigen, mit Flysch und Spiti Shales erfüllten Gebietes; 4. ihre innige Verbindung mit Eruptivgesteinen; 5. das Fehlen jedweder Art von Strandbildungen in ihrer Umgebung.

1. In diesen tibetanischen Klippen sind bisher folgende Schichtglieder festgestellt worden:
   a) Perm oder Permocarbon in einer von den jungpaläozoischen Bildungen in der Hauptregion des Himalaya abweichenden Facies:
   b) Unterer Muschelkalk } in Hallstätter Facies:
   c) Subbullatus- oder Aonoides-Schichten }
   d) Oberste Trias (Rhätische Stufe?) in der Facies der Hochgebirgskalke.

Das letztere, auf die kleine, kegelförmige Klippe im Osten des Chitichun Nr. I beschränkte Schichtglied ist das einzige, das sich in der Hauptregion des Central-Himalaya in gleicher Ausbildung wiederfindet.

2. Die Beziehungen der Klippenlinien zu den Falten des Himalaya-Systems ergibt sich am deutlichsten aus einer Betrachtung des Übersichtskärtchens Fig. 15. In der Umgebung des Niti-Passes und im Gebiete

Fig. 15.

von Rimkin Paiar sind die Falten und die streichenden Störungen, wie die grosse Painkhánda fault, im Allgemeinen NW—SO gerichtet. In dem Grenzgebiete von Painkhánda, Johár und Hundés nähert sich die Streichrichtung mehr dem Meridian. Sie ist am klarsten ausgeprägt in dem Verlaufe der grossen Synklinale der Spiti Shales von Laptal bis zum Kiangur-Passe und in der die Fortsetzung der ersteren bildenden, permotriadischen Synklinale des Utadhura, in der parallel verlaufenden Antiklinallinie der obertriadischen Hochgebirgskalke des Lahur und der östlich folgenden Flyschmulde des Kungribingri, endlich in dem grossen Gewölbe der obertriadischen Hochgebirgskalke des Chanambaniali-Zuges. Noch weiter gegen SO. in Johár und Byans endlich stellt sich, wie aus Griesbach's Aufnahmen hervorgeht, in den Himalaya-Falten wieder das NW-SO gerichtete Streichen, wie in Painkhánda ein.

Das Streichen des Klippenbogens, dem Chitichun Nr. I angehört, ist ganz unabhängig von der Streichrichtung der Himalaya-Falten. Dieser Bogen legt sich quer vor die allmälig unter die Spiti Shales hinabtauchende Welle obertriadischer Hochgebirgskalke des Chitichun Nr. II, den Chanambaniali-Zug und die zwischen beiden auslaufende Synklinale von Dharma. Wohl ist auch an einzelnen Reihen der karpathischen Klippen ein Abschwenken der Streichrichtung aus dem normalen Streichen der Klippenzone beobachtet worden, wie z. B. das von Uhlig[1] beschriebene Streichen der Falstiner Klippen quer auf die Richtung der ganzen Klippenzone. Allein diese auf nicht einmal ganz 2 *km* zu verfolgende Änderung im Streichen ist doch nicht zu vergleichen mit der auf eine Strecke von 13 *km* constatirten, vollständigen Unabhängigkeit der Klippenreihe des Chitichun Nr. I von den quer auf diese letztere gerichteten Falten des Himalaya-Systems.

3. Eine Ähnlichkeit dieser tibetanischen Klippen mit solchen der Schweizer Alpen, insbesondere mit dem sogenannten Keuperbecken am Vierwaldstädter See oder der Iberger Klippenregion besteht darin, dass dieselben in ihrem Auftreten an muldenförmige Senken im Streichen des Gebirges gebunden sind. Die Klippenreihe des Chitichun Nr. I liegt in einer zwischen die Antiklinalen des Chitichun Nr. II und des Chanambaniali eingebetteten Synklinale von Spiti Shales und Flysch, gerade so wie die eben genannten Schweizer Vorkommen innerhalb der grossen Flyschmulde von Unterwalden und Schwyz zwischen der sogenannten »Äusseren Kalkkette« (Pilatus—Aubrig) und der ersten inneren Kalkkette (Brienzer Grat—Brisen—Bauenstöcke—Räderten).

4. Eine Erscheinung, welche die tibetanischen Klippen von allen bisher bekannten Vorkommnissen ähnlicher Art unterscheidet, ist ihre innige Verknüpfung mit Eruptivgesteinen -- Diabasporphyriten und deren Tuffen. Das vereinzelte Auftreten eruptiver Bildungen in der karpathischen Klippenzone lässt sich mit dieser Erscheinung nicht vergleichen. Es ist in den Detailschilderungen gezeigt worden, dass die grösseren dieser tibetanischen Klippen in solche Eruptivmassen förmlich eingebettet sind, dass an den Klippen im S. des Balchdhura und auch an Chitichun Nr. I ein directer Contact der Klippengesteine mit dem Flysch, beziehungsweise den Spiti Shales überhaupt nicht beobachtet werden konnte, sondern fast allenthalben Eruptivgesteine zwischen diese beiden Bildungen sich einschalten, dass aber die Klippen ebenso wie deren jüngere Umgebung von jenen Eruptivgesteinen gleichmässig durchbrochen werden.

5. In den Spiti Shales fehlt jede Andeutung einer Einschaltung litoraler Bildungen in der Umgebung der Klippen. Der Charakter der

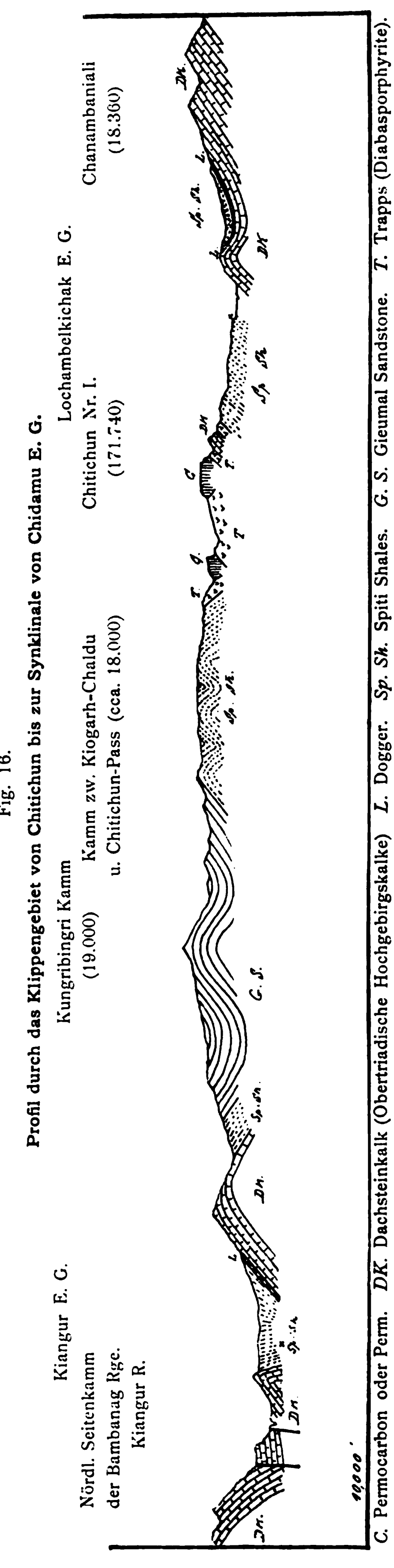


Fig. 16.

Profil durch das Klippengebiet von Chitichun bis zur Synklinale von Chidamu E. G.

C. Permocarbon oder Perm. *DK.* Dachsteinkalk (Obertriadische Hochgebirgskalke) *L.* Dogger. *Sp. Sh.* Spiti Shales. *G. S.* Gieumal Sandstone. *T.* Trapps (Diabasporphyrite).

[1] V. Uhlig: »Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen.« II. Theil, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1890, 40. Bd., S. 797.

Sedimente bleibt auf weite Strecken hin ungeändert und wird durch die Nähe der Klippen nicht beeinflusst. Die Beschaffenheit der Spiti Shales selbst, sowie deren Fossilführung weist darauf hin, dass dieselben weder als ufernahe, noch als hochpelagische Bildungen angesehen werden dürfen. Herr Professor Uhlig, der die Bearbeitung des Versteinerungsmaterials der Spiti Shales übernommen hat, hatte die Freundlichkeit, mir hierüber Folgendes mitzutheilen:

»Die Spiti Shales sind gewiss kein küstennahes Sediment in dem Sinne, wie z. B. die Klippenhülle der karpathischen Klippen (rothe Thone, Sandsteine, Conglomerate mit Inoceramen). Die Spiti Shales haben offenbar viele Ähnlichkeit mit dem Geodenterrain des Kaukasus (Dogger) und auch mit den Wernsdorfer und Oberen Teschener Schiefern. In den letzteren ist der Eisengehalt auf Flötze vertheilt, nicht in Geoden concentrirt. In den Wernsdorfer Schichten aber kommen Landpflanzen vor, deren Auftreten im Zusammenhange mit der füglich doch klastischen Natur des Sediments mir zu beweisen scheint, dass die Wernsdorfer Schiefer kein hochpelagisches Sediment sind. Dasselbe könnte auch für die Spiti-Schiefer gelten. Wichtig ist es, dass der Erhaltungszustand der Ammoniten eine Abrollung ausschliesst. Auch in den Wernsdorfer Schiefern kommen Exemplare mit Mundrändern häufig vor. Die Ammoniten sind zu gut erhalten, als dass man eine Abrollung annehmen könnte. Es liegen also in den Spiti Shales weder ufernahe Küstensedimente, noch auch hochpelagische Bildungen vor.«

Die von jener der Hauptregion des Himalaya abweichende Schichtfolge in den tibetanischen Klippen ist mit einer Auffassung der letzteren als echte Klippen (im tektonischen Sinne) wie als Überdeckungsschollen in gleicher Weise vereinbar. Sie kann, worauf bereits von Griesbach hingewiesen wurde, durch die Zugehörigkeit jener Klippen zu einer im NO der Hauptregion des Himalaya befindlichen, inneren Zone des Gebirges erklärt werden, in welcher, der grösseren Entfernung von dem Gondwana-Festlande der indischen Halbinsel entsprechend, die permischen und triadischen Sedimente in einer anderen Weise entwickelt waren. Mit den Falten des Himalaya lassen sich jene Klippen nicht in einen unmittelbaren Zusammenhang bringen, ihre Deutung als gesprengte Antiklinalen im Sinne von Paul und Neumayr erscheint daher nicht zulässig. Ebensowenig aber können sie, wie etwa die karpathischen Klippen im Norden der Tatra, als Reste eines älteren Gebirges angesehen werden, da Litoralbildungen, wie sie die Klippenhülle der karpathischen Klippen charakterisiren, in ihrer Umgebung fehlen. Zu Gunsten einer Deutung derselben als Überdeckungsschollen würden manche Analogien mit westalpinen Klippen, oder besser gesagt, Schollen solcher Art sprechen, insbesondere ihre Beschränkung auf eine Muldenregion im Streichen des Gebirges. Einer derartigen Auffassung aber steht — abgesehen davon, dass man jenes Gebirge, von dem aus diese Schollen auf die Himalaya-Falten überschoben worden sein müssten, nicht kennt — eine unüberwindliche Schwierigkeit in der innigen Verknüpfung der tibetanischen Klippen mit Eruptivgesteinen entgegen, welche die Klippen und deren jüngere Umgebung gleichmässig durchbrechen. Denn es ist unmöglich, anzunehmen, dass die Durchbrüche und Ergüsse jener Eruptivmassen unabhängig von den tektonischen Bewegungen erfolgt seien, welchen die Klippen selbst ihre Entstehung verdanken. Ebenso unzutreffend wäre freilich auch die Vorstellung, dass jene Klippen aus der Tiefe losgerissen und durch die Eruptivgesteine emporgetragene Blöcke darstellen, wie die Auswürflinge von Apenninenkalk in den Laven des Vesuv oder die granitische Scholle am Puy Chopine in der Auvergne. Gegen eine solche Anschauung spricht, wenigstens am Chitichun Nr. I, die sehr geringe Veränderung der permischen Kalksteine mit ihren vorzüglich erhaltenen Fossilien am Contacte mit den Diabasporphyriten und das vollständige Fehlen eigentlicher Contactmineralien selbst in der Nähe der Eruptivgesteine. Die ganze Gesteinsbeschaffenheit dieser Klippe ist mit der Vorstellung, dass dieselbe aus dem Inneren einer vulcanischen Esse an die Oberfläche getragen worden sei, absolut unvereinbar.

Eine Lösung des tektonischen Problems der Klippen von Chitichun geben zu wollen, halte ich in Anbetracht der ungenügenden Kenntniss, die wir heute noch von der Ausdehnung jenes Phänomens besitzen, und bei dem Mangel einigermaassen brauchbarer Nachrichten über den geologischen Bau der

angrenzenden Theile von Tibet[1] für verfrüht. Es mag genügen, hier auf jene Eigenthümlichkeiten hingewiesen zu haben, welche die tibetanische Klippenregion von allen bisher in Europa bekannten Klippenzügen unterscheiden und dieselbe zu einem der interessantesten und merkwürdigsten Theile des Himalaya stempeln, der wie kaum ein anderer noch auf lange Zeit hinaus ein dankbares Feld für weitere Forschungen abgeben wird.

[1] Die für ihre Zeit gewiss sehr verdienstlichen Recognoscirungen von Strachey, der u. a. die weite Verbreitung von Eruptivmassen in der Umgebung der Manasarowar Seen nachwies, sind für eine Discussion des Problems der tibetanischen Klippen wertlos.

Inhaltsverzeichniss.

Erläuterungen zu den Tafeln.

Die drei Lichtdrucktafeln:

Taf. I. Der Abschluss des Chor Hoti-Kessels mit dem Marchauk Peak (19.518 e. F.) von den südlichen Abhängen des Shalshal Cliff (Standpunkt ca. 16.000 e. F.).

Taf. II. Südwestlicher Absturz des Shalshal Cliff. Standpunkt 2 Miles unterhalb Rimkin Paiar E. G. (ca. 13.700 e. F.).

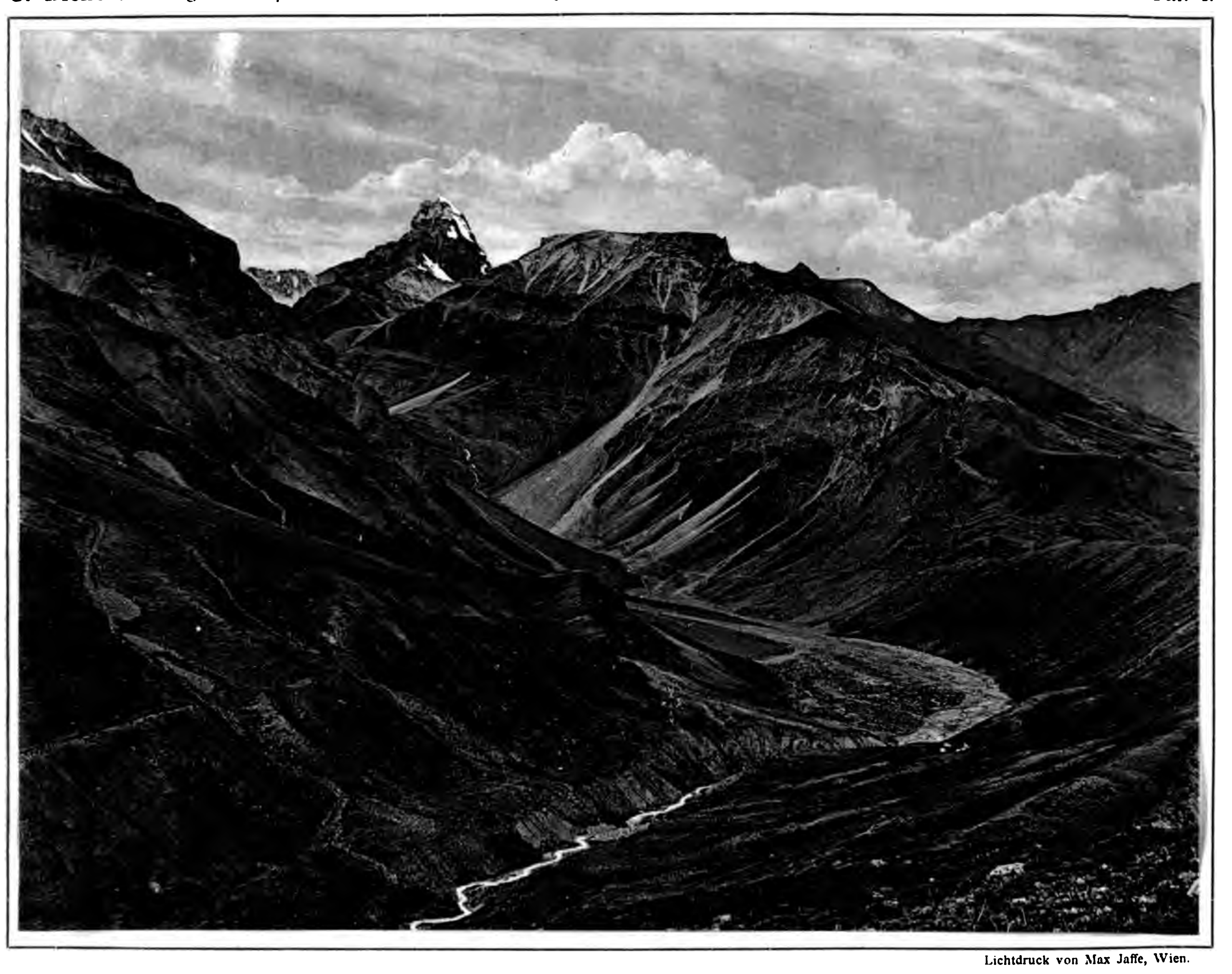
Taf. V. Permische Klippen in Spiti Shales und deren Eruptivbildungen, östlich von Lâl Pahar E. G. (ca. 17.000 e. F.).

sind nach meinen Originalaufnahmen angefertigt worden (vergl. Anzeiger d. kais. Akad. d. Wiss., 1893, p. 26).

Die Originale zu den Textillustrationen habe ich durchaus selbst nach meinen an Ort und Stelle angefertigten Skizzen gezeichnet, desgleichen das Originalbild zu Taf. III.

Die Originalzeichnungen zu den auf lithographischem Wege hergestellten Tafeln IV, VI und VII habe ich ebenfalls persönlich angefertigt und wurden dieselben für die Tafeln IV und VII durch Pause direct auf den Stein übertragen, so dass denselben der ursprüngliche Charakter der Darstellung gewahrt erscheint. Dagegen hat Taf. VI infolge der Verkleinerung des Originalbildes durch den Zeichner in dieser Richtung manches eingebüsst.

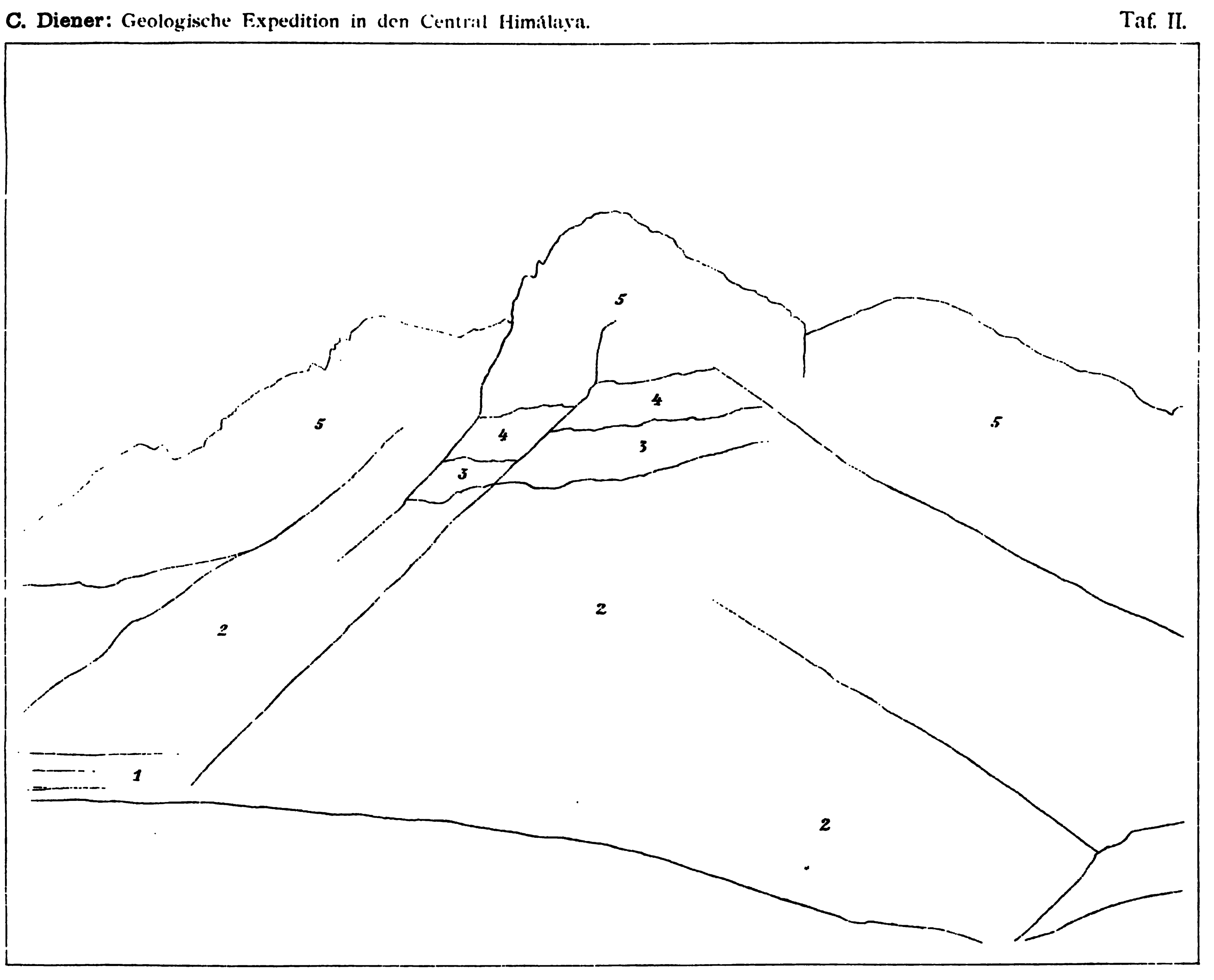
Die geologische Karte umfasst nur die südöstliche Hälfte des von unserer Expedition bereisten Gebietes. Da auf der Karte selbst weder Längen- noch Breitengrade eingetragen erscheinen, sei hier zur eventuellen Orientirung auf einer Übersichtskarte die Position des (nahe der Südgrenze meiner Karte gelegenen) Utadhura (Passes) angegeben: 30°35′ n. Br., 80°14′ ö. L. von Greenwich. Als topographische Grundlage diente die Originalaufnahme der Survey of India im Masstabe 1 : 63.360 (1 engl. Zoll = 1 engl. Meile).



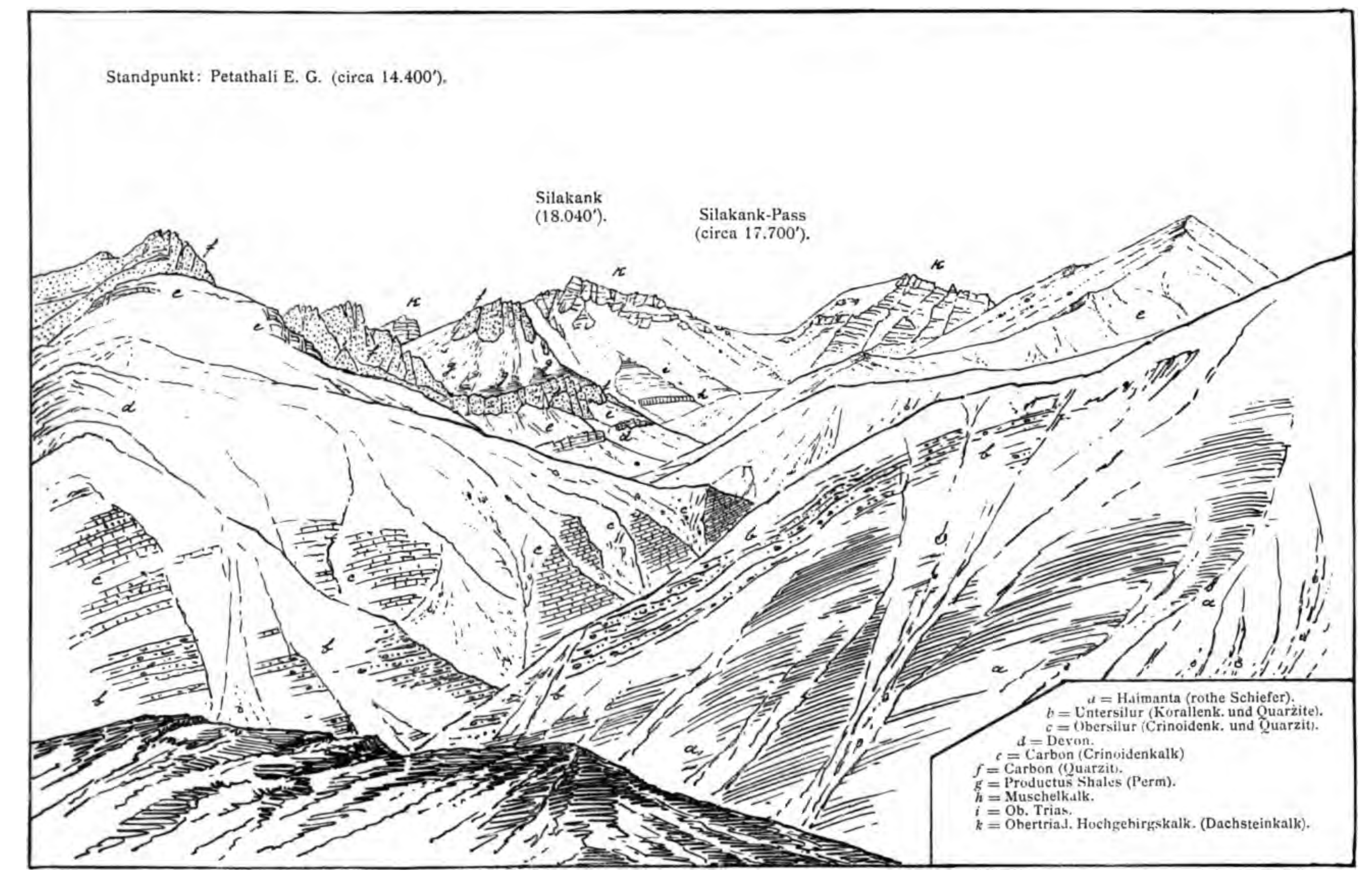
Lichtdruck von Max Jaffe, Wien.

C_1 Carbonische Crinoidenkalke.
C_2 Carbonische Quarzite (Obercarbon).
P Productus Shales (Perm).
T Obertriadische Hochgebirgskalke (Dachsteinkalk).

C_1 Carbonische Crinoidenkalke.
C_2 Carbonische Quarzite (Obercarbon).
P Productus Shales (Perm).
T Obertriadische Hochgebirgskalke (Dachsteinkalk).



1 Muschelkalk.
2 Daonella Beds.
3 Haurites Beds und Halorites Beds.
4 Dolomite mit Spiriferina Griesbachi und Sagenites Beds.



Ansicht der Silakank-Kette von Petathali E. G.

Standpunkt: Petathali E. G. (circa 14.400').

Silakank (18.040').

Silakank-Pass (circa 17.700').

a = Haimanta (rothe Schiefer).
b = Untersilur (Korallenk. und Quarzite).
c = Obersilur (Crinoidenk. und Quarzit).
d = Devon.
e = Carbon (Crinoidenkalk)
f = Carbon (Quarzit).
g = Productus Shales (Perm).
h = Muschelkalk.
i = Ob. Trias.
k = Obertriad. Hochgebirgskalk. (Dachsteinkalk).

Ansicht der Silakank-Kette von Petathali E. G.

G I F

S.10° W.



Rataban
20.094'

Mana Nr. I.
23.862'

Kamet
25.443'

T_2

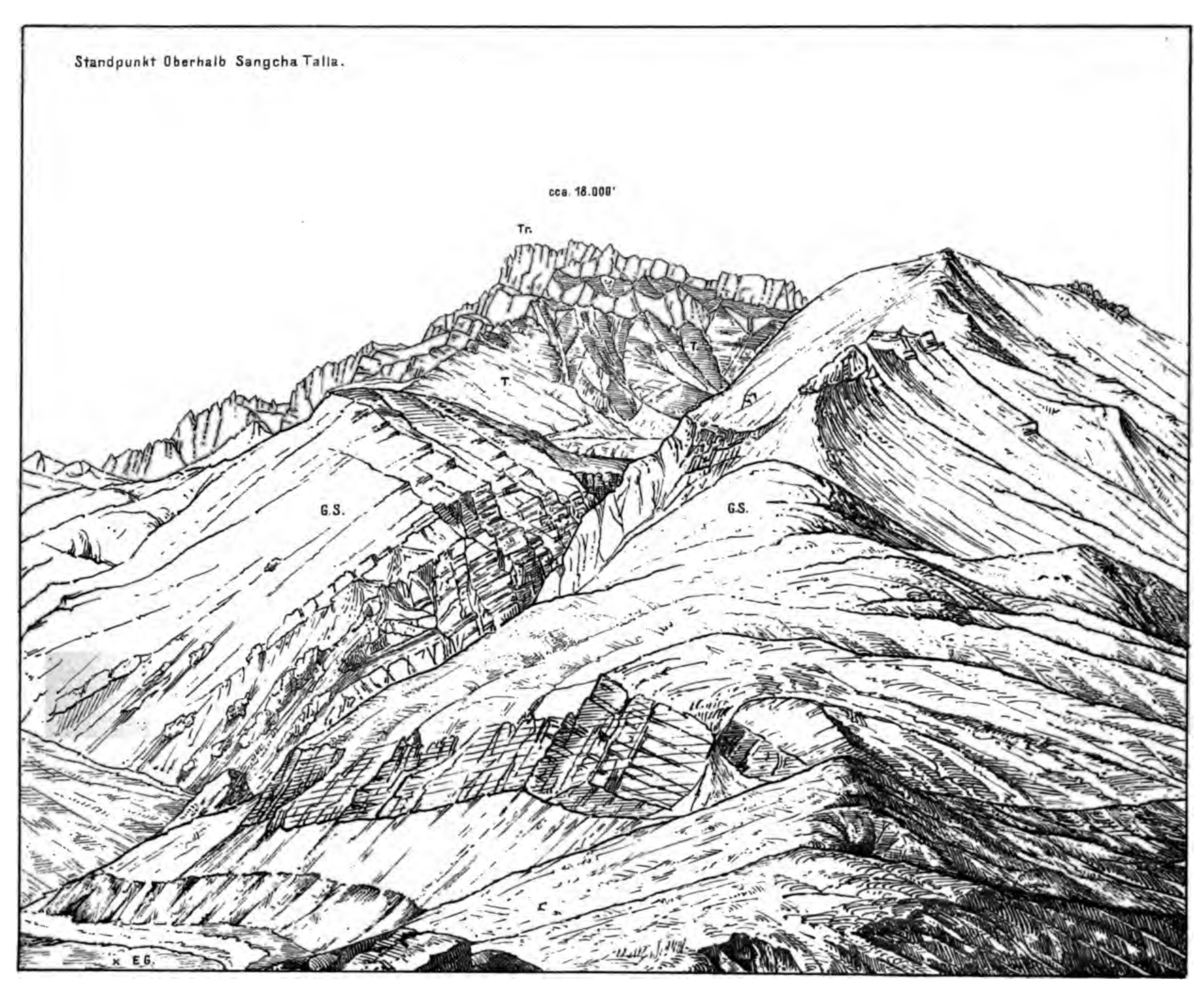
Girthi
Th

G_2

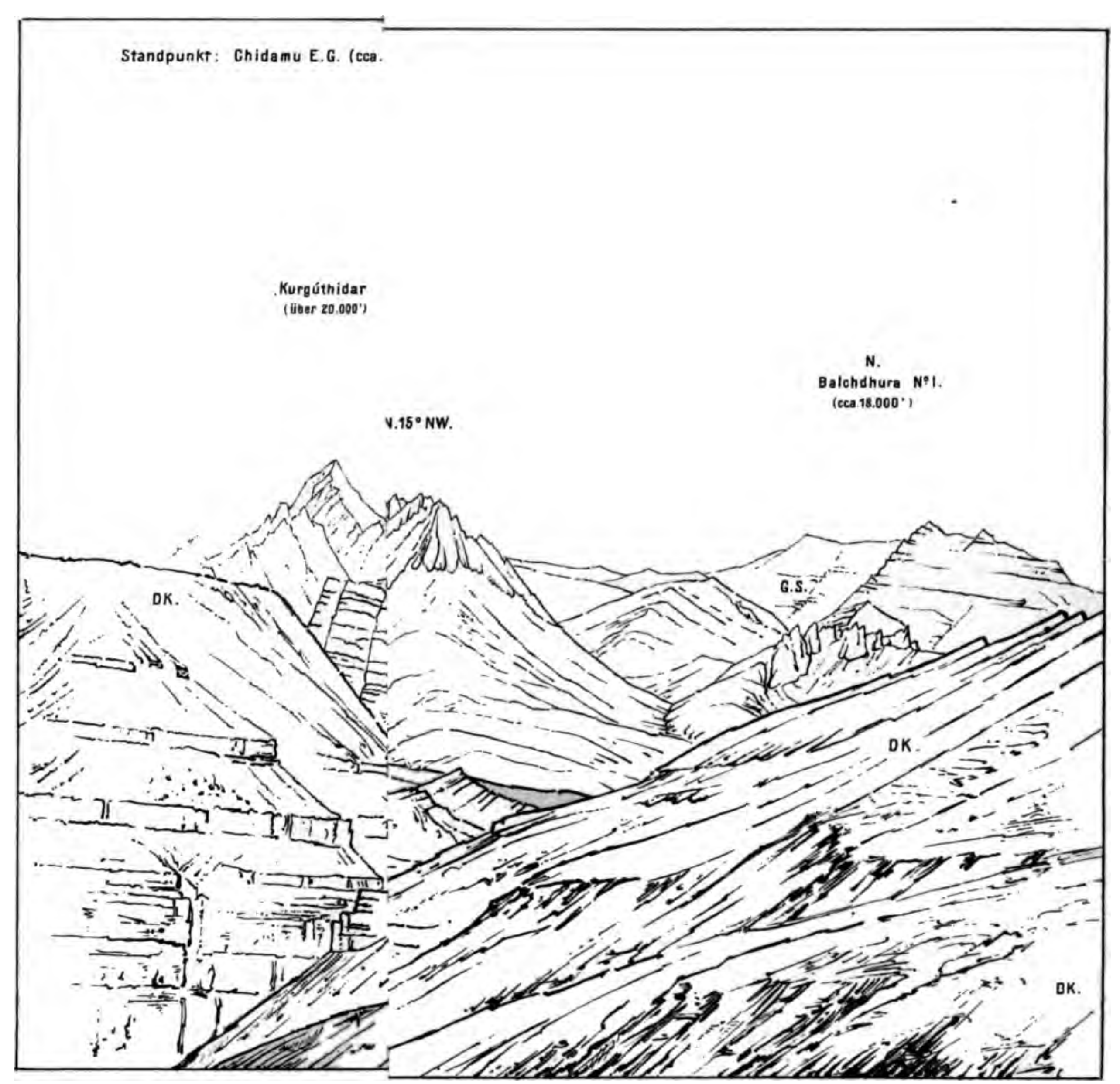
Bambanag
E. G.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

P Permische (Permocarbonische) Klippengesteine.
S Spiti Shales, Sandsteine und Eruptivbildungen der Klippenhülle.

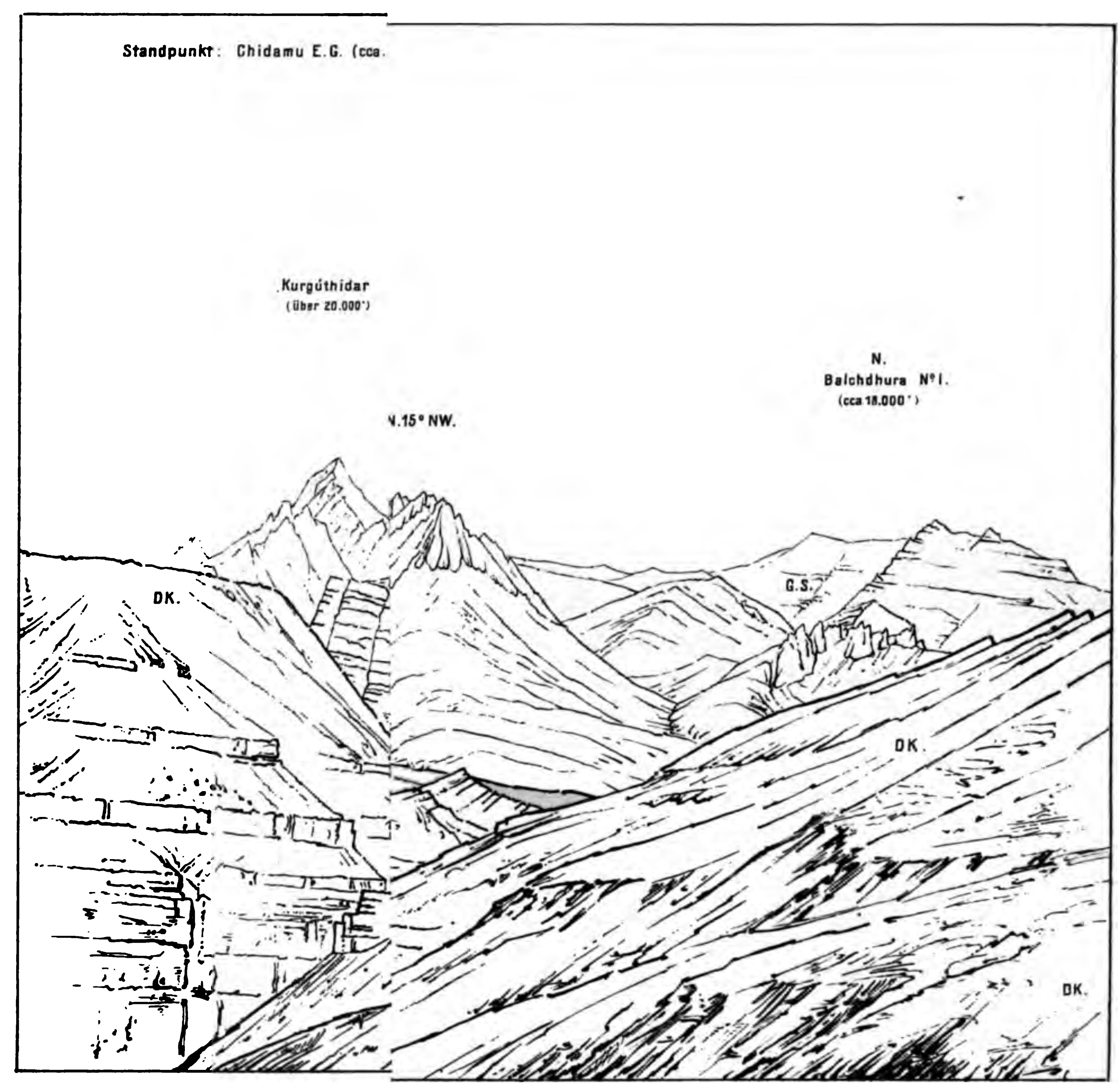


Triadische Klippe S.O. vom Balchdhura.
▭ Klippenkalke. T.= Vulcanische Tuffe und Ganggesteine (Diabasporphyrit)
G.S.= Gieumal-Sandstone Tr.= Trias.



Aussicht von Chidamu E.G. gegen N. auf
Spiti Shales DK.-Dachsteinkalk (Obertriac

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.



Aussicht von Chidamu E.G. gegen N. auf
Spiti Shales DK.=Dachsteinkalk (Obertriac

Lith.Anst.v.Th.Bannwarth Wien.

BEITRÄGE ZUR KENNTNISS

DER

OBERTRIADISCHEN CEPHALOPODEN-FAUNEN DES HIMALAYA.

VON

Dr. EDMUND MOJSISOVICS Edlem von MOJSVÁR,

W. M. K. AKAD.

(Mit 22 Tafeln und 8 Textfiguren.)

BESONDERS ABGEDRUCKT AUS DEM LXIII. BANDE DER DENKSCHRIFTEN DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

WIEN 1896.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI

IN COMMISSION BEI CARL GEROLD'S SOHN,

BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

BEITRÄGE ZUR KENNTNISS

DER

OBERTRIADISCHEN CEPHALOPODEN-FAUNEN DES HIMALAYA

VON

DR. EDMUND MOJSISOVICS EDLEM VON MOJSVÁR,

W. M. K. AKAD.

(Mit 22 Tafeln und 8 Textfiguren.)

(VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 7. Mai 1896.)

In der vor vier Jahren veröffentlichten vorläufigen Mittheilung über die Cephalopoden-Faunen der Trias des Himalaya [1] wurden die Gründe dargelegt, welche die kaiserliche Akademie veranlasst hatten, eine eigene Expedition in den Himalaya zur Aufsammlung von Trias-Fossilen bei dem Geological Survey of India anzuregen und sich an derselben durch die Entsendung des Herrn Dr. Carl Diener, welchem aus der Boué-Stiftung eine ansehnliche Subvention gewährt werden konnte, zu betheiligen. Die kaiserlich indische Regierung, welche über Befürwortung der Direction des Geological Survey of India mit grösster Bereitwilligkeit der Initiative der Akademie Folge gegeben hatte, bewilligte die nöthigen Mittel für die Betheiligung der Herren C. L. Griesbach und C. S. Middlemis vom Geological Survey of India und stellte die ganze Ausrüstung bei. Das Zustandekommen der Expedition war auf diese Weise in kürzester Zeit gesichert und konnte bereits am 27. Mai 1892 von Naini Tál aus die Reise in das Hochgebirge angetreten werden. Für das Gelingen der Expedition war der Entschluss des hochverdienten Himalaya-Forschers Griesbach, sich an derselben zu betheiligen, von grösster Bedeutung. Seiner grossen Localkenntniss, Umsicht und Energie, nicht minder aber auch der Ausdauer und dem Geschicke des Herrn Dr. Diener, welchem die auf zahlreichen Hochtouren in den europäischen Alpen erworbene Vertrautheit mit dem Hochgebirge sehr zu Statten kam, ist der bedeutende Erfolg, welchen die Expedition erzielte, zu danken. Am 7. October langte die Expedition, welche, um ihr Arbeitsgebiet auf der Nordseite des Gebirges zu erreichen, die Hauptkette des Himalaya auf der Hin- und Rückreise verqueren musste, wieder an ihrem Ausgangspunkte in Naini Tál an. Ausser dem ausführlichen, der Akademie vorgelegten Berichte Dr. Diener's, welcher unter dem Titel »Ergebnisse einer geologischen Expedition in den Central-Himalaya von Johar, Hundes und Painkhanda« in diesen Denkschriften [2] veröffentlicht wurde, liegen noch mehrere kleinere Mittheilungen von Dr. Diener über den Verlauf der Reise, über geographische Verhältnisse und über die Glacialerscheinungen [3] vor, auf welche hier, um Wiederholungen zu vermeiden, verwiesen wird.

[1] Sitzungsber. d. mathem.-naturw. Cl., Bd. CI, Abth. I, S. 372.

[2] Bd. LXII (1895), S. 533—608.

[3] Verhandl. der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin, 1893, Nr. 6, Zeitschrift des deutschen und österreichischen Alpenvereines 1895, S. 269—314 und Mittheilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien, 1896, S. 1—35.

Die Ergebnisse der Expedition waren, trotzdem wegen der Kürze der Zeit einige Punkte des Programmes nicht ausgeführt werden konnten, recht zufriedenstellend. Die reichlichen Aufsammlungen von Fossilen, welche an einigen hierzu geeigneten Stellen gemacht werden konnten, ermöglichen nun einen tieferen Einblick in die Zusammensetzung der einzelnen Faunen, insbesondere der Trias und des Jura. Vom Glücke begünstigt, konnte namentlich die Hauptaufgabe, umfangreichere Cephalopoden-Suiten der oberen Trias aufzusammeln, in befriedigender Weise gelöst werden.

Der grosse Umfang des Materiales aus der dinarischen und skythischen Serie veranlasste mich, meinen ursprünglichen Plan, die gesammten Cephalopoden-Faunen der Himalaya-Trias zu bearbeiten, fallen zu lassen, nachdem ich in Herrn Dr. Diener, welcher sich um die Aufsammlungen so sehr bemüht hatte, einen durchwegs geeigneten Bearbeiter für die Cephalopoden der genannten Serien gefunden hatte.[1] Ich konnte mich nun auf die Untersuchung der obertriadischen Cephalopoden der tirolischen und bajuvarischen Serie beschränken, welche um so grösseres Interesse darbieten, als sie zum weitaus überwiegenden Theile ein vollständig neues Material repräsentiren.

Die ersten Funde von Cephalopoden im Trias-Systeme des Himalaya fallen in eine Zeit, wo man in unseren Alpen noch keine sicheren Unterscheidungen der Cephalopoden-Horizonte machen konnte, wo die späterhin als dem Muschelkalke eigenthümlich erkannten Cephalopoden-Arten noch zum Buntsandsteine gerechnet wurden, und wo die Fassung der Species noch eine so ausserordentlich weite war, dass die Arten häufig den Umfang der heutigen Gattungen erreichten, manchmal sogar, wie z. B. bei »*Ammonites Aon*« überschritten. Es darf daher nicht befremden, dass die ersten Deutungen von triadischen Himalaya-Ammoniten sich nicht über allgemeine Feststellungen hinaus erhoben und die Bestimmungen der Arten, im Geiste jener Zeit, noch der subjectiven Auffassung der Autoren den weitesten Spielraum liessen. Immerhin musste es aber als ein Fortschritt angesehen werden, dass die bedeutenden Analogien, welche zwischen den Trias-Faunen des Himalaya und der Alpen bestehen, in der Parallelisirung mit alpinen Bildungen ihren Ausdruck fanden. Ja es muss zugegeben werden, dass nach dem damaligen Stande der Kenntniss die Einreihung der fossilführenden Triaskalke des Rajhoti-Passes in Niti in die obere alpine Trias als vollkommen gerechtfertigt angesehen werden musste. Das Verdienst der Entdeckung dieser ersten himalayischen Trias-Fossilien gebührt dem Captain (später General) R. Strachey, welcher bereits im Jahre 1851 einen Bericht über seine geologischen Studien in der Umgebung des Niti-Passes publicirte.[2] Ed. Suess, welcher im Jahre 1862 Gelegenheit hatte, die Aufsammlungen Strachey's in London zu sehen, betonte die grosse Übereinstimmung einiger Formen mit alpinen Arten[3] und hob die Wichtigkeit dieser Constatirungen hervor. Die Beschreibungen und Abbildungen lieferte dann J. W. Salter in der im Vereine mit H. F. Blanford herausgegebenen »Palaeontology of Niti in the Northern Himalaya«.[4]

Unser vortrefflicher Landsmann Ferd. Stoliczka, welcher im Jahre 1864 in Gesellschaft F. R. Mallet's Spiti bereist und in seiner bekannten Abhandlung[5] eine eingehende Beschreibung der in den sogenannten »Lilang-Series« gesammelten Versteinerungen geliefert hatte, erklärte auf Grund dieser Bestimmungen die Lilang-Series gleichfalls als obertriadisch und bezeichnete sie direct als Äquivalente der Hallstatt und St. Cassian beds. Eine Anzahl der von Stoliczka besprochenen Fossilien ist identisch mit den Arten, welche Salter aus der Gegend des Niti-Passes beschrieben hatte. Als besonders auffallend und unterscheidend hebt Stoliczka hervor, dass der in Niti constatirte »*Ammonites Aon*« in Spiti nicht gefunden wurde.

Mittlerweile war in der Geologie der Alpen ein wesentlicher Fortschritt gemacht worden. D. Stur constatirte an den von A. Escher v. d. Linth in der Lombardei gesammelten und im Züricher Museum

[1] Dr. Diener hat inzwischen die Bearbeitung der ihm überlassenen Cephalopoden-Faunen beendigt und ist die Fauna des Muschelkalkes (anisische Stufe) bereits erschienen (Palaeontologia indica, Ser. XV, Himalayan Fossils. Vol. II, Trias, Part 2). Die Faunen der skythischen Serie befinden sich im Drucke.

[2] Quart. Journ. Geol. Soc. London, 1851, p. 292—310.

[3] Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1861—62, Verh. S. 258.

[4] Calcutta, 1865.

[5] Geolog. Sections across the Himalaya Mountains. Memoirs Geol. Survey of India. Vol. V, part I.

aufbewahrten Suiten, dass die bisher von Fr. v. Hauer dem Buntsandsteine[1] zugeschriebenen Cephalopoden von Dont, Cencenighe und Val Inferna in schwarzen Kalken mit Versteinerungen des Muschelkalkes auftreten und sonach als Cephalopoden des alpinen Muschelkalkes zu betrachten seien.[2] In Folge dieser Anregung unterzog Fr. v. Hauer die Cephalopoden der unteren Trias einer neuerlichen Untersuchung[3] und unterschied nun ausser dem tieferen Cephalopoden-Niveau der Werfener Schichten noch eine Cephalopoden-Fauna des alpinen Muschelkalkes. Gleichzeitig mit Fr. v. Hauer beschäftigte sich auch E. Beyrich[4] mit der Cephalopoden-Fauna des alpinen Muschelkalkes, von welcher er durch die Bemühungen des Herrn Kutschker eine sehr schöne Suite aus Reutte erhalten hatte.

Bei diesen Arbeiten nahmen nun sowohl Fr. v. Hauer, als auch Beyrich die Gelegenheit wahr, über die Cephalopoden der Trias des Himalaya, über welche eben auch A. Oppel[5] publicirt hatte, sich auszusprechen. Beide betonten die nahen, gleichzeitig auch von Oppel erkannten Beziehungen der indischen Formen zu den Arten des alpinen Muschelkalkes, und insbesondere Beyrich sprach sich mit grosser Entschiedenheit dafür aus, dass die bis dahin bekannt gewordenen Cephalopoden aus der Trias des Himalaya, vorausgesetzt, dass sie sämmtlich aus den gleichen Schichten stammen, eine Fauna des Muschelkalkes und nicht des Keupers repräsentiren.

Von diesem Zeitpunkte an wurden die Cephalopoden führenden Triaskalke des Himalaya für Muschelkalk gehalten, und es lag die Gefahr nahe, an der Existenz jüngerer Cephalopoden-Faunen innerhalb des Himalaya-Gebietes zu zweifeln. Erst dem thatkräftigen gegenwärtigen Director des Geological Survey of India, C. L. Griesbach,[6] war es vorbehalten, durch sorgfältige Profilaufnahmen den Nachweis zu liefern dass es in der Trias des Himalaya nicht nur oberhalb, sondern auch unterhalb des Muschelkalkes mehrere scharf umschriebene Cephalopoden-Horizonte gibt. Die bei diesen Studien gesammelten, uns zur Bearbeitung eingesendeten Fossilien, welche die Existenz reicherer obertriadischer Lagerstätten von Cephalopoden ahnen liessen, waren für die Anregung der oben erwähnten Himalaya-Expedition massgebend.

Als wahrscheinlich obertriadische Formen, welche zusammen mit Muschelkalk-Arten von Salter und Stoliczka beschrieben wurden, dürften die folgenden zu betrachten sein:

1. *Trachyceras* sp. (Gruppe der *Trach. duplica*) = *Ammonites Aon* Salter, Palaeont. of Niti, pl. VII, Fig. 6.
2. *Arpadites Stracheyi* = *Ammonites Floridus juv.* Salter, l. c. pl. VIII, Fig. 3.
3. *Hungarites nitiensis*, die gekielten gleichfalls von Salter als Jugendform des *Amm. floridus* gedeuteten Schalen, l. c. Fig. 1 *a—e* der Taf. VIII.
4. *Griesbachites Medleyanus* Stol.
5. *Cladiscites indicus* Mojs. (= *Amm. Gaytani* Stol.).
6. *Isculites Hauerinus* Stol.
7. *Lobites Oldhamianus* Stol.[7]

Von diesen Formen dürften die vom Niti-Passe stammenden aus dem Crinoiden-Kalke mit *Trachyceras tibeticum*, die übrigen aber aus den sogenannten Daonella beds herrühren. Für Nr. 4 und 5 dürfte dies nach der Gesteinsbeschaffenheit ziemlich sicher sein, für Nr. 6 und 7 bleibt zwar immerhin die Möglichkeit offen,

[1] Paläont. Notizen. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Mathem.-naturw. Cl., XXIV. Bd. 1857, S. 145.

[2] Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1865, Verh. S. 158 u 245.

[3] Die Cephalopoden der unteren Trias der Alpen. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Mathem.-naturw. Cl., LII. Bd. 1865. 7. December.

[4] Abhandl. d. königl. Akad. d. Wiss. Berlin 1866, S. 105—179.

[5] Über ostindische Fossilreste. Paläontol. Mittheil. Bd. I, S. 267—302 (1863—65).

[6] Records Geol. Survey of India. Vol. XIII, part 2, p. 94. — Memoirs Geol. Survey of India. Vol. XXIII, Geology of the Central Himalayas.

[7] Die unter 4—7 angeführten Arten bezeichnete ich in den »Vorläufigen Bemerkungen« (Sitzungsber. 1892) bereits als solche, welche auf obertriadische Ablagerungen hindeuten.

dass sie in anisischen Kalken gesammelt wurden,[1] doch halten jetzt sowohl Herr Diener, als auch ich es für wahrscheinlicher, dass sie aus den Karnischen Schichten (entweder aus dem Crinoidenkalke mit *Trachyceras tibeticum* oder aus den sogenannten »Daonella beds«) herrühren.

Die wenigen von Griesbach gesammelten Cephalopoden-Reste aus obertriadischen Schichten habe ich in den oben citirten vorläufigen Mittheilungen besprochen. Griesbach bemerkte dann in einem an mich gerichteten Schreiben,[2] dass die von ihm früher als »Lias« angesprochenen Kalke von Kalapani mit Tropiten aus einer tektonisch ausserordentlich gestörten Gebirgsregion stammen, in welcher die Lagerungsverhältnisse wahrscheinlich unrichtig aufgefasst wurden. Es seien daher einzig die palaeontologischen Bestimmungen als massgebend anzusehen. Leider glückte es der Expedition von 1892 nicht, diese Tropiten-Kalke, welche sonach nur von der ersten Griesbach'schen Fundstelle bei Kalapani bekannt sind, in den von ihr untersuchten Profilen aufzufinden, so dass wir auch heute noch lediglich auf den palaeontologischen Befund hinsichtlich dieses wichtigen und interessanten Niveaus angewiesen sind.

Den folgenden Artbeschreibungen liegt ausser dem wenig umfangreichen, älteren Materiale von Strachey, Stoliczka und Griesbach insbesondere das reiche, von der Expedition des Jahres 1892 gesammelte Material zu Grunde. Es lassen sich fünf faunistisch charakterisirte Horizonte unterscheiden, welche in dem Schlusscapitel eingehender besprochen werden.

Überdies wurden auch noch zwei nicht aus dem Himalaya stammende Ammoniten in die vorliegende Arbeit aufgenommen. Es sind dies ein *Didymites* aus Afghanistan und ein *Stenarcestes* aus Neucaledonien.

Ammonea trachyostraca.

A. TROPITOIDEA.[3]

a) HALORITIDAE.

1. HALORITES E. v. Mojs.

Vergl. E. v. Mojsisovics, Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 11.

Die Haloriten aus der Trias des Himalaya gehören ohne Ausnahme der Gruppe der *Halorites acatenati* an. Die Perlenknotung, welche bei einigen Hallstätter Arten aus der Gruppe der *Acatenati* transitorisch und sehr schwach angedeutet beobachtet wurde, hat sich bei keinem der untersuchten indischen Haloriten nachweisen lassen.

Die indischen Arten, welche sich im ausgewachsenen Zustande durch eine weit egredirende Schlusswindung und ein auf dem Externtheile gerundetes Peristom auszeichnen, schliessen sich durch diese Merkmale zunächst an *Halorites suavis* und *Halorites mitis* aus den Hallstätter Kalken an.

Bei der Mehrzahl der europäischen Arten ist das Peristom auf der Externseite rechteckig gestaltet; das extern abgerundete Peristom findet sich blos bei den oben genannten zwei Arten, welche man wegen ihrer Beziehungen zu den indischen Haloriten als indische Typen unter den europäischen Haloriten bezeichnen könnte. Das extern abgerundete Peristom kommt ferner noch bei der Gattung *Jovites* vor, welche auch in Folge ihrer weit egredirenden Schlusswindung eine grosse morphologische Ähnlichkeit mit den indischen Haloriten besitzt und sich von diesen hauptsächlich blos durch die auf einer tieferen Entwicklungsstufe befindlichen Loben unterscheidet. Die indischen Haloriten besitzen Loben, welche mit denen der europäischen Haloriten vollständig übereinstimmen und gleich diesen drei grosse Hauptsättel aufweisen, während bei *Jovites* nur zwei grosse Hauptsättel und eine geringere Zerschlitzung aller einzelnen Suturelemente zu

---

[1] Aus diesem Grunde wurden Nr. 6 und 7 auch in die Diener'sche »Monographie des Muschelkalkes« (Palaeontologia Indica. Ser. XV. Himalayan Fossils. Vol. II, part 2, p. 39, 82) einbezogen.

[2] Anzeiger d. kais. Akad. d. Wiss. Mathem.-naturw. Cl., 1892, S. 174.

[3] Zur Erzielung einer formalen Conformität mit den Eintheilungen der skythischen, jurassischen und cretacischen Ammoneen sehe ich mich veranlasst, eine Rangserhöhung meiner Gruppen vorzunehmen und die Familien zu Sippen, die Unterfamilien zu Familien zu erheben.

beobachten sind. Da *Jovites* auch der geologisch ältere Typus ist, so könnte deshalb die Vermuthung aufgestellt werden, ob nicht *Jovites* als der Vorfahre von *Halorites* zu betrachten sei. Es scheint mir jedoch, da *Jovites* durch seine egredirende Wohnkammer bereits in ein seniles Stadium getreten ist, wahrscheinlicher, dass zwischen *Halorites* und *Jovites* blosse Seitenverwandtschaft besteht und beide Typen auf eine gemeinsame, uns heute noch unbekannte Stammwurzel zurückzuführen sein dürften.

Die Loben unserer indischen Haloriten zeigen insbesondere mit den Loben der europäischen *Acatenati* die grösste Übereinstimmung. Sehr bemerkenswerth ist die wiederholt bei den indischen Exemplaren beobachtete Erscheinung, dass die letzten Kammerscheidewände, welche unmittelbar der Wohnkammer vorangehen, sowohl in ihren Höhendimensionen, als auch in den Details sehr reducirt erscheinen. Die Loben sind kurz geworden, die Sättel stumpf abgestutzt, so dass die Lobenlinie, welche vorher den euryphyllen Typus Haug's zeigte, nunmehr in das Stadium des stenophyllen Typus übergetreten ist. Der so isolirt in der Fauna der Hallstätter Kalke dastehende *Halorites semiplicatus* besitzt eine Lobenlinie, welche mit den reducirten Loben der indischen Haloriten grosse Ähnlichkeit zeigt, wobei noch zu beachten ist, dass auch die bekannten Loben des *Halorites semiplicatus*, da sie der letzten Kammerscheidewand unmittelbar hinter der Wohnkammer entnommen sind, möglicher Weise gleichfalls reducirte Loben sind. Auch die von Haug reproducirte[1] Lobenlinie des *Halorites superbus* ist vielleicht durch Reduction bereits verkürzt und kann nicht als der Typus von Haloriten-Loben betrachtet werden.

Es darf übrigens nach meiner Ansicht der tiefen Spitze der Haloriten-Loben keine allzu grosse Bedeutung beigelegt werden, und kann ich die Auffassung Haug's nicht theilen, welcher dieses Merkmal im Vereine mit der Perlenknotung der catenaten Haloriten für wichtig genug hält, um *Halorites* zum Typus einer besonderen Familie der Haloritiden zu erheben und in seine Abtheilung der monacanthischen (lanceolaten) Glyphioceratiden zu stellen, während *Jovites* und der Rest meiner Haloritiden mit den Tropitiden der in die Abtheilung der triaenidischen Glyphioceratiden eingereihten Familie der Tropitiden zugerechnet wird.[2] Ich betrachte die Tiefspitzigkeit der Haloriten-Loben blos als eine graduelle und singuläre Abweichung von dem Typus der im dolichophyllen Stadium befindlichen Tropitiden-Loben. Eine geringe Zuschärfung der Lateralloben und des Externlobus genügt, um die tiefspitzigen Haloriten-Loben hervorzubringen. Da *Halorites* zu den jüngsten Gliedern der Tropitoideen gehört, so sehe ich in den hochzerschlitzten und wohl differenzirten Loben dieser Gattung blos die höchste Entwicklungsstufe, welche die Loben der Tropitoideen erreicht haben. Auch in der Familie der Ceratitoideen zeigen hochentwickelte Loben mitunter eine analoge auffallende Länge der Lobenspitzen. Ich verweise insbesondere auf die Loben des *Trachyceras Aonoides* (Ceph. d. Hallst. K., II. Bd., Taf. CXCI, Fig. 2). Auch bei einigen Arten der mit hochentwickelten dolichophyllen Loben versehenen Gattung *Distichites* tritt eine stärkere Vertiefung der mittleren Lobenspitze der Lateralloben ein. Wie wenig sich aber das angegebene Merkmal zu classificatorischen Zwecken verwenden lässt, geht am deutlichsten daraus hervor, dass gerade einige typische Formen aus der Gruppe der *Halorites catenati,* wie z. B. *Halorites catenatus* und *Halorites Alexandri*[3] bifid getheilte Lateralloben — nach Art vieler Sageniten — besitzen.

Was endlich die Perlenknotung der Haloriten betrifft, so kann dieselbe gleichfalls nicht zu Gunsten einer weitgehenden Sonderstellung der Haloriten in das Treffen geführt werden, da sie blos auf die Gruppe der *Catenati* beschränkt ist, und auch bei dieser nur als ein transitorisches Stadium, welches im hohen Alter wieder verschwindet, betrachtet werden kann.

Wenn Haug endlich seine Familie der Haloritiden auf die carbonische Gattung *Pericyclus* zurückführen will, während *Jovites* und *Juvavites* mit den übrigen Tropitiden als Abkömmlinge von *Gastrioceras* betrachtet werden, so dürften wohl nur Wenige diese Auffassung theilen, da die nahe Verwandtschaft von *Halorites, Jovites* und *Juvavites* von den meisten Palaeontologen, welche ohne theoretische Vor-

[1] Bull. de la Soc. géol. de France, 1894, p. 398.

[2] Die Bezeichnung Glyphioceratiden ist ein Synonym für meine Bezeichnung *Trachyostraca*, welcher die Priorität zukommt.

[3] Man vergleiche die Abbildungen derselben. Ceph. d. Hallst. Kalke. Bd. II, Taf. LXXIV, Fig. 1, 2.

eingenommenheit sich eingehender mit der Untersuchung dieser Gattungen befassen, anerkannt werden dürfte.

Um wieder auf die Loben zurückzukommen, so will es mir scheinen, dass die classificatorische Bedeutung derselben, welche ich niemals geleugnet habe, von einigen neueren Autoren bedeutend überschätzt wird. Wie wenig sicher die Loben in der systematischen Eintheilung der Ammoneen leiten und einen wie weitgedehnten Spielraum sie dem arbiträren Gutdünken und der individuellen Auffassung der Autoren darbieten, das zeigen die neuesten Versuche einer Classification der triadischen Ammoneen von Haug und v. Zittel, welche beide fast ausschliesslich den Loben einen systematischen Werth beilegen und dennoch zu untereinander bedeutend abweichenden Zusammenfassungen kommen. Ich will mich in eine detailirte Kritik hier nicht einlassen und nur erwähnen, dass die v. Zittel'sche Eintheilung,[1] welche ausschliesslich mit völliger Hintansetzung der Wohnkammerlänge das Entwicklungsstadium der Loben als Kriterium benützt, einfache Horizontalschnitte durch verschiedene Entwicklungsreihen schafft, welche genetisch abweichende Typen zu Familien zusammenfassen und genetisch nahe stehende Typen in verschiedene Familien vertheilen. Die Hyatt'sche Goniatiten-Systematik, welche ich in der Fussnote auf S. 1 des II. Bandes der Hallstätter Cephalopoden besprochen habe, geht von ähnlichen Voraussetzungen aus. Dem Haug'schen Classificationsversuche ist eine gewisse Originalität nicht abzusprechen. Haug sucht nämlich sowohl innerhalb der *Leiostraca* als auch der *Trachyostraca* aus der Grundform der Lobenspitzen, je nachdem diese einspitzig (monacanthisch), zweispitzig (dicranidisch), dreispitzig (triaenidisch) oder ceratitisch (prionidisch) ist, auf die Verwandtschaftsverhältnisse zu schliessen und unterscheidet in jeder der beiden grossen Hauptabtheilungen nur auf die Beschaffenheit der Lobenspitzen gegründete Gruppen. Die consequente Durchführung dieses Schemas würde aber in der Praxis zu ganz unnatürlichen Zerreissungen und Zusammenfassungen führen, abgesehen davon, dass sich in demselben Individuum nicht selten zwei solche Lobenformen vereinigt finden. Ich kann in diesen Lobenformen gleichfalls nur Entwicklungsstadien sehen, welche einander bei den verschiedenen Stämmen zu verschiedenen Zeiten folgen oder auch theilweise eine Zeit lang neben einander herlaufen.

Alle unsere Classificationsversuche tragen noch sehr den Stempel künstlicher Mache und individueller Auffassung an sich. Ich erblicke in diesem Umstande noch keinen Grund, von solchen Versuchen abzusehen, aber ich wünsche neuerdings zu betonen, dass wir noch sehr weit von einer natürlichen Gruppirung entfernt sind. Die Hauptfehlerquelle, welche sich so häufig wiederholt, liegt in der einseitigen Berücksichtigung oder Hervorhebung eines einzelnen Merkmales, welches durch arbiträre Auffassung als das wichtigste angesehen wird, obschon die Erfahrung vielfach gelehrt hat, dass es solche Merkmale bei den Ammoneen nicht gibt, da sich dieselben Merkmale nicht selten in sehr verschiedenen Stämmen entweder zur selben Zeit oder auch zu verschiedenen Zeiten wiederholen können. Es darf daher nicht übersehen werden, dass die auseinander tretenden Äste und Zweige eines und desselben Stammes, welche in ihrer Gesammtheit eine natürliche Familie bilden, sich in ihren wichtigeren Merkmalen mehr oder weniger differenziren können. Einzelne Äste können in der Entwicklung zurückbleiben und mit alterthümlichen Merkmalen fortleben, während andere, genetisch nahe stehende Äste neue Merkmale erwerben, durch welche sie uns als höher entwickelte Formen erscheinen. Zu den Fehlerquellen, welche aus dieser ungleichmässigen Entwicklung nahe verwandter Typen entspringen, gesellen sich dann die zahlreichen Fehlerquellen, welche aus der convergenten Ausbildung in verschiedenen Stämmen hervorgehen.

Von den verschiedenen Merkmalen, welche bei der Classification der Ammoneen in Betracht kommen, dem Charakter der Loben und der Lobenstellung, der Länge der Wohnkammer, der Gestalt des Peristoms, der Sculptur, den Epidermiden kann keines für sich allein einen sicheren Führer in der Beurtheilung der Verwandtschaftsverhältnisse der verschiedenen Gattungen abgeben, obschon jedes einzelne für die einzelne Gattung von Bedeutung sein kann. Den einzig sicheren Leitfaden gibt uns nur die Ermittlung des genetischen Zusammenhanges an die Hand, welche wegen der noch immer sehr bedeutenden Lückenhaftigkeit

[1] Grundzüge der Paläontologie.

des uns vorliegenden palaeontologischen Materiales bisher nur in sehr unvollkommener Weise gelingt. Am weitesten ist in dieser Beziehung die Kenntniss der grossen und wichtigen Sippe der *Ceratitoidea* vorgeschritten, welche wir in nahezu ununterbrochener Folge aus der skythischen Serie bis zur rhätischen Stufe verfolgen können. Doch gibt es auch in dieser Ammoneen-Sippe noch einige weiterer Aufhellung bedürftige Lücken.

Wo der Stammbaum einer Familie nicht durch die directe Beobachtung ermittelt werden kann, wird die gleichzeitige, gegenseitig vorsichtig abwägende Benützung aller oder mehrerer der oben angeführten Merkmale zur annähernden Beurtheilung der Verwandtschaftsverhältnisse und zur Zusammenfassung zu Gruppen und Familien angewendet werden. Die Loben, welche innerhalb so weiter Verwandtschaftskreise, als es die *Leiostraca* und *Trachyostraca* sind, keinerlei nennenswerthe Abweichungen zeigen, fallen für diese Gruppirungen weniger in das Gewicht. Von den drei Entwicklungsrichtungen der Loben, dem phylloiden, dem leptophyllen und dem dolichophyllen sind die beiden ersteren auf die *Leiostraca*[1] beschränkt, während die dolichophylle Richtung für die *Trachyostraca* charakteristisch ist. Die Entwicklungsstadien, welche innerhalb dieser Richtungen beobachtet werden können (lanceolat, monophyll, dimeroid in der phylloiden Richtung, lanceolat, ceratitisch, brachyphyll, leptophyll in der leptophyllen Variationsrichtung, clydonitisch, ceratitisch, brachyphyll, dolichophyll in der dolichophyllen Richtung), können, da die einzelnen divergirenden Äste sich nicht gleichmässig zu entwickeln brauchen, in denselben Gruppen oder Familien nebeneinander auftreten. Gerade bei den permischen und triadischen Ammoneen, welche sich in dem Umprägungsprocesse aus der goniatitischen in die ammonitische Stufe befinden, besteht die Gefahr, solchen Entwicklungsstadien der Loben eine denselben nicht zukommende systematische Bedeutung beizulegen, in ganz besonders hohem Grade, und kann ich nicht umhin, neuerdings auf diese Fehlerquelle hinzuweisen. Die näheren verwandtschaftlichen Beziehungen können in der Regel nur durch die morphologischen Merkmale, die Länge der Wohnkammer und die Sculpturverhältnisse, wo es angeht aber auch durch die Berücksichtigung der ontogenetischen Stadien ermittelt werden. In manchen Fällen zeigt sich da, dass die Gestalt und Sculptur der Gehäuse in einer gewissen, noch nicht aufgeklärten Correlation mit der Anordnung der Loben steht. Ich erwähne in dieser Hinsicht zunächst die sogenannten Arietidformen,[2] zu welchen auch die triadischen Gattungen *Margarites, Distichites, Styrites* und *Tropiceltites* zu rechnen sind. Ferner kann darauf hingewiesen werden, dass das Auftreten von Adventivloben stets mit einer flachen, scheibenförmigen, hochmündigen Gestalt des Gehäuses verbunden ist. Da die Embryonalwindungen der Ammoneen stets kugelförmig und niedrigmündig sind, kann man in diesem Falle schliessen, dass das Hinzutreten der von der Externseite her sich einschaltenden Adventivloben lediglich durch das allzu rasche Anwachsen der Windungshöhe bedingt ist. Selbst in der Abtheilung der *Trachyostraca* zeigen sich gelegentlich bei stark zunehmender Windungshöhe Spaltungen des Externsattels, welche an die Adventivloben der *Leiostraca* erinnern *(Thetidites, Hauerites, Cyrtopleurites).* Auch von jurassischen Ammoniten liessen sich analoge Fälle anführen. In besonders auffälliger Weise treten derartige Spaltungen des Externsattels bei den cretacischen Gattungen *Sphenodiscus* und *Engonoceras* hervor.

Auch die Länge der Wohnkammer steht in einer gewissen Correlation zur Gestalt des Gehäuses. Hochmündige Gehäuse besitzen in der Regel eine kürzere Wohnkammer als Schalen mit niedriger Mündung. Ebenso besitzen jugendliche Individuen eine kürzere Wohnkammer als ausgewachsene, altersreife Exemplare. Auch innerhalb der einzelnen Gattungen sind kleine Schwankungen in der Länge der Wohnkammer bekannt. Ich möchte deshalb ebenso sehr davor warnen, der Länge der Wohnkammer eine zu grosse Bedeutung beizumessen und jede geringe Änderung zur Aufstellung einer neuen Gattung auszunützen, als ich in

---

[1] Die phylloiden und leptophyllen Entwicklungsrichtungen sind in vielen Fällen nicht so scharf getrennt, als wie man bei der Betrachtung typischer Formen der beiden Richtungen vermuthen sollte. Nicht nur, dass beide Richtungen sich wie bei *Pinacoceras,* wo die Adventiv- und die Auxiliarsättel dimeroid, die Hauptsättel aber leptophyll ausgebildet sind, in demselben Individuum vereinigen können, zeigen nicht selten auch Loben der leptophyllen Richtung eine Hinneigung zu dimeroider Sattelspaltung, wie z. B. manche Gymniten und Ptychiten.

[2] Vergl. M. Neumayr, Zur Kenntniss der Fauna des untersten Lias. Abhandl. d. geol. Reichsanst. VII. Bd., 5. Heft, S. 45.

gleicher Weise auch dem anderen, in neuerer Zeit wiederholt aufgetauchten Extrem entgegentreten möchte, welches der Länge der Wohnkammer jede systematische Bedeutung abspricht.

Meiner Ansicht nach liegt der richtige Weg in der Mitte zwischen diesen beiden entgegengesetzten Richtungen und ist die Wohnkammerlänge bei vorsichtiger Benützung ein sehr werthvolles classificatorisches Merkmal.

Während die Loben und die Wohnkammerlänge für die Ermittlung der weiteren Verwandtschaft von Bedeutung sind, spielen die Sculpturverhältnisse unter steter Benützung der ontogenetischen Methode bei der Feststellung der näheren Verwandtschaftsgrade eine grosse Rolle.

Die Schwierigkeiten der natürlichen Gruppirung sind ausserordentlich grosse, da es sich nicht darum handelt, nach oberflächlichen Ähnlichkeiten zusammenzufassen, sondern die natürlichen Einheiten (Stammbäume) zu finden, welche selbstverständlich nur monophyletisch sein können. Ebenso wie die einzelnen Gattungen monophyletisch sein sollen, muss die gleiche Forderung auch für die Gruppirung und Zusammenfassung der Gattungen zu Familien und Sippen aufgestellt werden. Die natürliche Familie kann nur monophyletisch gedacht werden, und dürfen daher Gattungen, deren nähere Verwandtschaft und gemeinsame Abstammung von einem und demselben Typus ausgeschlossen erscheint, nicht zu einer Familie zusammengefasst werden.

1. **Halorites procyon** E. v. Mojs.

Taf. I, Fig. 1—4; Taf. II, Fig. 1—2; Taf. III, Fig. 1—2.

Der vorliegende Typus unterliegt mancherlei Variationen der Grössenverhältnisse, des Umrisses und der Loben. Die markantesten Variationen bieten die Umrisse des Gehäuses dar, so dass man in erster Linie eine *varietas recta* und eine *varietas obliqua* unterscheiden kann, innerhalb welcher beider Hauptspielarten sich noch weitere Unterschiede in den Dimensionen der ausgewachsenen, altersreifen Individuen und in den Loben geltend machen.

Die *Varietas recta* ist durch Fig. 4, Taf. I, Fig. 2, Taf. II und Fig. 1—2, Taf. III, repräsentirt, während die *Varietas obliqua* durch Fig. 1—3 auf Taf. I und Fig. 1 auf Taf. II zur Darstellung gebracht wird.

Bei der *Varietas obliqua* zeichnen sich sowohl die inneren gekammerten Gehäuse als auch der von der Wohnkammer eingenommene abgeänderte äussere Umgang der altersreifen, ausgewachsenen Individuen durch einen ausgesprochen schief elliptischen Umriss aus, welcher durch das periodisch in Abständen von einem halben Umgange eintretende retardirte Höhenwachsthum der Umgänge hervorgebracht wird.[1])

Die inneren gekammerten Umgänge umfassen einander beinahe gänzlich. Sie sind breiter als hoch (Fig. 1 auf Taf. III, Fig. 3 auf Taf. I). Flanken und Externtheil sind gewölbt und gegeneinander nicht abgesetzt.

Bei der *Varietas obliqua* erscheint in den Regionen der Depression der Externtheil schwächer gewölbt, als wäre er flach eingedrückt worden. Gegen den ausserordentlich engen Nabel senkt sich die Schale mit abgerundetem Nabelrande hinab.

Die kräftig entwickelte Sculptur wird von breiten, flach abgerundeten Rippen gebildet, welche blos durch sehr schmale Intercostalfurchen von einander geschieden werden und ohne Unterbrechung über Flanken und Externtheil in ziemlich gerader, radialer Richtung hinwegsetzen. Spaltungen der Rippen sind in wechselnden Höhen zu beobachten. Eine erste Theilung tritt häufig nächst dem Nabelrande ein, und spalten sich sowohl diese primären Theilrippen als auch diejenigen Hauptrippen, welche in der Nabelregion keine Theilung erfahren, häufig noch auf den Flanken zum zweiten, respective zum ersten Male. Einzelne Rippen laufen aber auch ungespalten über die Flanken, wodurch dreitheilige Rippenbündel im Gegensatze zu den häufigeren viertheiligen Rippenbündeln entstehen. Weitere Spaltungen erscheinen sodann vereinzelt

[1] Man vergleiche die Bemerkungen über schief-elliptische Ammoneen-Schalen in den »Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz«, S. 236, in den »Arktischen Triasfaunen«, S. 75 und im II. Bande der »Cephalopoden der Hallstätter Kalke«, S. 8, aus welchen hervorgeht, dass man es in den angeführten Fällen nicht mit Deformationen mechanischer Art (Quetschungen, Verzerrungen in den Gesteinsmassen), sondern mit ursprünglichen, durch Wachsthumsanomalien bedingten Erscheinungen zu thun hat.

noch auf dem Externrande, ohne aber mit einer entsprechenden Spaltung auf der entgegengesetzten Schalenhälfte zu correspondiren. Die gespaltenen Rippen setzen vielmehr auf der anderen Schalenhälfte fort, so dass der einen Rippe der einen Schalenhälfte zwei Rippen auf der anderen Schalenhälfte entsprechen. Der in Fig. 3 auf Taf. I abgebildete innere Kern der var. *obliqua* zeichnet sich durch das constante Auftreten solcher externer Rippenspaltungen aus. Doch findet auch bei diesem Exemplare keine Correspondenz der Rippen statt, da ja die Hauptrippen selbst in ihren Theilungsverhältnissen auf beiden Schalenhälften nicht genau übereinstimmen.

Auch bei der *Varietas recta* wurde bei einem Exemplare das constante Auftreten der externen Rippenspaltungen sowohl auf dem gekammerten Gehäusetheile, als auch auf dem Beginne des Wohnkammerumganges beobachtet.

Einige Exemplare zeigen in der letzten, der Wohnkammer vorangehenden Umgangshälfte und auch auf dem Beginne des Wohnkammerumganges auf der Mitte des Externtheiles einen undeutlich verschwommenen, breiten Längswulst, welcher aber keine Unterbrechung, sondern blos eine Abschwächung der Quersculptur in der Mittellinie des Externtheiles hervorzubringen im Stande ist. Nicht immer hält aber dieser mediane Längsstreifen genau die Mitte des Externtheiles ein. Es zeigt sich nämlich, insbesondere auf dem Beginne des letzten Umganges, nicht selten eine leichte Verschiebung dieses Längsstreifens gegen die linke Schalenhälfte.

Einigen Schwankungen unterliegt auch die Stärke der Berippung. Im Allgemeinen scheint es Regel zu sein, dass diejenigen Exemplare, welche erst bei bedeutenden Dimensionen ihre individuelle Altersreife erreichen, gröber berippt sind, als die bei geringeren Dimensionen bereits das Stadium der Maturität erlangenden Individuen (vgl. Fig. 4 auf Taf. I und Fig. 1—2 auf Taf. III), welche letztere zahlreichere und feinere Rippen besitzen.

Der letzte, von der Wohnkammer eingenommene Umgang der ausgewachsenen Exemplare nimmt stets eine von der Form der inneren, gekammerten Umgänge abweichende Gestalt an. Mit diesen Abänderungen der Gehäuseform geht auch immer eine Abänderung der Sculptur Hand in Hand. Was die Gestalt betrifft, so tritt mit dem Beginne des letzten Umganges eine Verschmälerung und allmälige Individualisirung der Externseite ein, mit welcher bei der Var. *recta* gleichzeitig eine accelerirte Höhenzunahme eintritt, während bei der Var. *obliqua* in der ersten Hälfte des letzten Umganges noch eine bedeutende Depression der Windungshöhe sich vollzieht, um erst am Ende der ersten Umgangshälfte, dann aber um so rascher an Höhe zuzunehmen. In Folge dieses Verhaltens zeigt auch die Var. *obliqua* an der der Mündung gegenüber liegenden Seite eine sehr starke Ausbauchung, welche sich von der an derselben Stelle um einen Umgang zurückliegenden Ausbauchung durch die starke Verschmälerung der Externseite unterscheidet. In der vorderen Hälfte des letzten Umganges tritt dann bei beiden Varietäten wieder eine allmälige Verbreiterung und Aufwölbung der Externseite ein, welche in der auf die Region der grössten Compression zunächst folgenden Partie bei einigen Individuen flach abgeplattet, bei anderen schmal gewölbt erscheint.

In der Nähe der Mündung ist dann die Externseite stets breit gewölbt. Der Mundrand selbst ist blos bei dem in Fig. 4 der Taf. I abgebildeten Exemplare der Var. *recta* theilweise erhalten. Er bildet eine Ausbiegung, wie es scheint, im ganzen Umfange des ausserhalb der Egression liegenden Röhrentheiles. Auf der Externseite ist ein gegen vorne convex vorragender kurzer Externlappen vorhanden.

Der Nabel des letzten Wohnkammerumganges ist bei beschalten Exemplaren callös verschlossen, bei Steinkernen dagegen (wie es die abgebildeten Stücke in der Nabelgegend durchgehends sind) geöffnet. In der vorderen Hälfte des letzten Umganges tritt die Egression des Mundrandes ein, welche bei erhaltener Schale lange nicht so weit ausgreifend ist, als wie bei Steinkernen. Es hat dies seinen Grund darin, dass ein längs des Egressionsrandes befindlicher breiter Schalenstreifen sich direct auf die Schale des vorhergehenden Umganges auflegt. Auf dem Steinkerne kann daher der Egressionsrand erst ausserhalb dieses (dann weggebrochenen) Streifens beginnen.

Die Sculptur des letzten Wohnkammerumganges zeigt die Tendenz, sich auf der Nabelseite zu verflachen und auszulöschen, auf dem Externrande sich dagegen allmälig zu verstärken und Randknoten

anzusetzen. Auf der hinteren Hälfte des letzten Umganges beginnen die Rippen weiter auseinander zu treten, zu verflachen und mehr oder weniger sich in der Weise zu biegen, dass die von den nun stark gegen den Externtheil vorziehenden Rippen gebildete Concavität gegen vorne geöffnet erscheint. Nicht selten treten in dieser Region auch gegenüber den Verhältnissen auf den inneren gekammerten Kernen Abweichungen in den Theilungsverhältnissen der Rippen ein. Allmälig verschwächen sich dann die Rippen auf den Flanken immer mehr und mehr, während gegen den Externrand zu eine Verstärkung derselben eintritt. In der Gegend der stärksten Compression des letzten Umganges, in der Hälfte der Wohnkammerlänge, treten dann bei gleichzeitiger Verschwächung der Externsculptur förmliche Randknoten auf, welche in der vorderen Hälfte des letzten Umganges wieder etwas schwächer werden und näher zusammenrücken. In dieser Region treten auf der Schale des Externtheiles nicht selten starke Zuwachsstreifen auf. Unmittelbar hinter dem Mundrande sind die Knoten meistens wieder erloschen.

Die Länge der Wohnkammer beträgt einen vollen Umgang.

Das grosse, als Fig. 2 auf Taf. II abgebildete Exemplar lässt auf den Flanken des Wohnkammer-Steinkernes einige schwache Längsstreifen erkennen. Ob dieselben, wie wir dies bei einigen europäischen Haloriten angenommen haben, durch Verletzungen bei Lebzeiten des Thieres entstanden sind, müssen wir dahingestellt sein lassen.

Auf Wohnkammer-Steinkernen wurde auch in der Nähe der Mündung die Normallinie beobachtet.

Die Grösse der altersreifen, ausgewachsenen Individuen unterliegt einigen Schwankungen. Das grösste vorliegende Exemplar ist das der Var. *recta* angehörige Stück Fig. 2 auf Taf. II. Das kleinste, der gleichen Varietät zuzurechnende Exemplar erreicht einen Durchmesser von 56 *mm*.

Loben. Die nicht unbeträchtlichen individuellen Abweichungen, welche wir in unseren Lobenzeichnungen vorführen, könnten die Vorstellung erwecken, als lägen hier vielleicht mehrere Arten vor, deren Trennung im fossilen Zustande nicht gelang. Obwohl wir diese Möglichkeit nicht ausschliessen wollen, neigen wir uns doch der Anschauung hin, dass wir es blos mit einer auch in der Lobirung ziemlich veränderlichen Art zu thun haben. Doch muss hier vor Allem auf die mehrfach bei den tibetanischen Haloriten beobachtete Erscheinung hingewiesen werden, dass die letzten Lobenlinien der ausgewachsenen Individuen in dem Masse einfacher werden, als sie sich der letzten Lobenlinie nähern. Die letzte Kammerscheidewand, welche dann in der Regel nur durch einen sehr geringen Abstand von der vorausgehenden Scheidewand getrennt ist, zeichnet sich durch die gedrungene Gestalt der Sättel und die viel weniger zahlreichen und gröberen Zertheilungen der Loben und Sättel aus.

Eine derartig stark reducirte Lobenlinie ist durch Fig. 1 *d* auf Taf. I dargestellt, während die mit hohen, schlanken Sätteln und zierlichen Einkerbungen versehene Lobenlinie Fig. 3 *c* derselben Tafel einem inneren Kerne entnommen ist. Die Lobenlinie Fig. 4 *c* der Taf. I ist die viertletzte der linken Schalenhälfte. Sie nähert sich bereits der Reductivform der letzten Lobenlinie, welche der letzten Lobenlinie Fig. 1 *d* sehr ähnlich ist, aber noch verhältnissmässig breitere und niedrigere Sättel zeigt.

Im Allgemeinen trägt die dolichophyll gestaltete Lobenlinie vollständig den Charakter und Habitus der juvavischen Haloriten der europäischen Mediterranprovinz.

Der tiefe Externlobus ist durch einen hohen, seitlich schwach gezähnten Medianhöcker von annähernd rechteckigem Umrisse in zwei schmale, tiefe und einspitzige Hälften getheilt. Die Lobenspitzen convergiren entweder leicht gegen den Medianhöcker oder sie stehen demselben parallel.

Die beiden Lateralloben sind gleich den Hälften des Externlobus einspitzig und reicht der erste derselben unter die Tiefe des Externlobus hinab. Er ist sonach der tiefste unter allen Loben. Mit Ausnahme etwa der vier letzten, unmittelbar der abgeänderten Wohnkammer vorausgehenden Lobenlinien, welche, wie bereits erwähnt wurde, stets kürzer und gedrungener werden, zeichnen sich die Lateralloben durch ihre schmalen und tiefen Spitzen aus.

Diesen drei Hauptloben entsprechen drei mächtig entwickelte, schlanke, dolichophyll gezackte Sättel, von welchen der Externsattel die grösste Höhe erreicht.

Im grellen Gegensatze zu den Hauptloben und Sätteln sind die Hilfsloben und Sättel nur sehr kümmerlich ausgebildet und können, wie bei den grossen europäischen Haloriten, zusammen als ein weiter, gegen den Nabel aufwärts gekrümmter und durch mehrere kleine Zacken (Sättel) getheilter Nahtlobus betrachtet werden. Es mögen bis zur Naht etwa fünf bis sechs solcher Zacken vorhanden sein.

Dimensionen:

	Innerer Kern	Erwachsenes Exemplar der var. *obliqua*
Durchmesser	55 *mm*	85 *mm*
Höhe des letzten Umganges	27	28
Dicke » » »	39	40
Nabelweite	2	13[1]

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloriten-Kalksteine des Bambanag-Profils, 35.

2. **Halorites Sapphonis** E. v. Mojs.

Taf. IV, Fig. 1—4.

Wenn auch im minderen Masse als wie bei *Halorites procyon*, so bietet doch auch bei der vorliegenden Form die Feststellung und Umgrenzung der Art wegen der grossen individuellen Variabilität nicht unerhebliche Schwierigkeiten.

Die Variationen umfassen hauptsächlich die Dimensionen der altersreifen Individuen, die Sculpturverhältnisse und die Lobirung.

Die inneren gekammerten Kerne, welche dicker als hoch und sehr enge genabelt sind, besitzen eine sehr kräftig ausgebildete, die Flanken und den Externtheil umspannende Sculptur, welche sich im Gegensatze zu *Halorites procyon* durch die Biegung der Rippen auf den Flanken und durch den constanten Eintritt von Rippenspaltungen auf der Externseite des Gehäuses auszeichnet.

Was die Biegung der Rippen auf den Flanken betrifft, so beschreiben die Rippen eine nach vorne geöffnete Concavität, wie bei dem in Fig. 2 auf Taf. IV abgebildeten Kerne zu sehen ist. Auf den Flanken treten Rippenspaltungen in wechselnder Höhe, meistens aber in der unteren Hälfte, neben dem Nabelrande auf. Eine zwei- bis viermalige Theilung der Rippen findet auf dem Externrande statt, so dass hier an Stelle der breiten Flankenrippen Bündel von schmalen, feinen Externrippen treten.

Die Externseite wird von der vordersten Theilrippe geradlinig übersetzt, während die zwei bis drei rückwärts im gleichen Bündel folgenden Theilrippen sich gegen rückwärts convex krümmen. Eine genaue Correspondenz findet zwischen den Theilrippen der beiden Schalenhälften nicht statt. Einzelne Theilrippen verbinden sich mit einer weiter vorwärts oder rückwärts liegenden Hauptrippe, andere wieder brechen gleich Schaltrippen auf der Gegenseite ab, ohne sich mit einer Hauptrippe zu verbinden. Die Stelle, an oder vor welcher die Abspaltung der Externrippen eintritt, ist bei einer Anzahl von Exemplaren mehr oder weniger deutlich durch eine knotige Anschwellung (Fig. 3, 4, Taf. IV) ausgezeichnet. Bei einigen Stücken treten stellenweise auch dichtgedrängt feinere Querrippen auf, welche sich extern nicht mehr weiter spalten und auch keine knotigen, marginalen Anschwellungen zeigen.

Der letzte Wohnkammerumgang der ausgewachsenen Individuen ändert in ähnlicher Weise, wie bei *Halorites procyon*, seine Gestalt ab, doch ist die Höhenzunahme und die mit derselben verbundene Verschmälerung der Externseite nicht so bedeutend, als wie bei *Halorites procyon*.

Auf den callösen Verschluss des Nabels folgt die in einer Curve sich vollziehende Egression des Mundrandes, welche auf Steinkernen aus den in der Beschreibung des *Halorites procyon* angeführten Gründen weiter ausgreift als bei Schalenexemplaren.

Die Sculptur des letzten Wohnkammerumganges erwachsener Individuen zeigt im Allgemeinen die Tendenz, sich auf dem Externrande bis zu kräftigen Marginalknoten zu verstärken, während die Flanken-

[1] Egressionsnabel.

sculptur sich verschwächt und in der vorderen Hälfte auf der dem Nabel zugewendeten Fläche nahezu gänzlich erlischt.

Sehr charakteristisch ist für *Halorites Sapphonis* der Eintritt unregelmässig welliger Auf- und Einbiegungen der Flankenrippen auf dem rückwärtigen Theile des Wohnkammerumganges. Die knotig angeschwollenen Beugungsstellen sind durch die Interferenz der normalen, hier bedeutend auseinandertretenden Querrippen mit schwach angedeuteten und blos bei sehr guter Erhaltung und schräger Beleuchtung erkennbaren, schräge vom Nabel über die Flanken nach vorne gegen die Aussenseite verlaufenden Linienrippen hervorgebracht. Es entsteht durch die Kreuzung dieser beiden Rippensysteme eine Art Reticulirung der Flanken, welche zwar einigermassen an die mit der Perlenknotung der catenaten Haloriten Europa's verbundene Kreuzung vor- und rückläufiger Curven erinnert, sich von derselben aber wesentlich durch die ganz abweichende Richtung der die Reticulirung erzeugenden Kreuzrippen unterscheidet.

Bei einigen Exemplaren hebt sich auf der zweiten Hälfte des vorletzten Umganges oder erst auf dem letzten Wohnkammerumgange in der Mitte des Externtheiles ein stärkerer, bandförmiger, von scharfen Längslinien begleiteter Streifen kielartig (Fig. 4*b*, Taf. IV) empor. Es bringt derselbe zwar keine Unterbrechung, aber doch eine leichte Abschwächung der den Externtheil übersetzenden Quersculptur hervor. In der Region der Randknoten verschwindet dieser Streifen wieder.

Die meist kräftig entwickelten Randknoten beginnen individuell etwas früher oder später, aber jedenfalls noch vor der stärksten Compression und Verschmälerung der Externseite und reichen, allmälig immer weiter auseinander tretend und sich schliesslich wieder verschwächend, bis nahe zum Mundrande.

Bei einigen Exemplaren tritt in der Region der Randknoten eine mit einer Abschwächung der Externrippen verbundene Abplattung der Externseite auf, bei anderen Individuen bleibt aber die Externseite leicht gewölbt. Beschalte Exemplare zeigen auf der Externseite zwischen den Randknoten stark entwickelte, in gerader Richtung verlaufende Zuwachsstreifen.

Die Dimensionen des Gehäuses, bei welchen die individuelle Maturität erreicht ist, schwanken innerhalb ähnlicher Extreme, als dies bei *Halorites procyon* der Fall ist. Das grösste, voll ausgewachsene Exemplar, welches vorliegt, ist in Fig. 1 auf Taf. IV dargestellt. Das kleinste, altersreife und mit dem ganzen abgeänderten Wohnkammerumgange erhaltene Exemplar erreicht einen Durchmesser von circa 47 *mm*.

Loben. Es lässt sich hier die bereits bei *Halorites procyon* besprochene Erscheinung gleichfalls constatiren, dass die letzten Lobenlinien der ausgewachsenen Individuen eine bedeutende Reduction der Sattelhöhe und der seitlichen Sattelzweige erleiden, daher bedeutend einfacher sind als die etwa einen Viertelumgang weiter rückwärts befindlichen Kammerscheidewände. Die abgewickelte Lobenlinie Fig. 2*c* der Taf. IV ist der rückwärtigen Hälfte des letzten Umganges des Lobenkernes Fig. 2*a* und 2*b* entnommen. Die Sättel sind hier bedeutend schlanker und die Seitenäste feiner ausgearbeitet, als wie bei den letzten, der Wohnkammer unmittelbar vorangehenden Lobenlinien. In Fig. 4*c* ist die letzte, an die Wohnkammer angrenzende Lobenlinie des auf Taf. IV abgebildeten Exemplares Fig. 4 dargestellt. Im Vergleiche zu der bei ungefähr gleicher Umgangshöhe abgewickelten Lobenlinie Fig. 2*c* erscheinen die Loben seichter, die Sättel bedeutend niedriger und minder fein ausgearbeitet.

Die Details der Lobenlinie stimmen in den Grundzügen und in den wesentlichsten Details mit den Loben des *Halorites procyon* überein. Den drei mächtig entwickelten Hauptsätteln, von welchen der Externsattel die grösste Höhe erreicht, folgt ein weiter, durch mehrere (4—5) kleine Hilfssättel getheilter und gegen den Nabel aufwärts gekrümmter Nahtlobus. Die Lobenstellung ist die normale.

Dimensionen erwachsener Exemplare:

Durchmesser	75 *mm*
Höhe des letzten Umganges	28
Dicke » »	36
Weite des Egressionsnabels	14·5

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloriten-Kalksteine des Bambanag-Profiles, 17.

3. **Halorites Charaxi** E. v. Mojs.

Taf. III, Fig. 4.

Obwohl die vorliegende Form auf den ersten Anblick grosse Übereinstimmung mit *Halorites Alcaci* zu besitzen scheint, so zeigt doch die schärfere Untersuchung, dass sie sich nicht an diese Art, sondern an *Halorites procyon* zunächst anschliesst.

Es ist namentlich die am Beginne des letzten Wohnkammerumganges erkennbare Sculptur der inneren Kerne, sodann der mit *Halorites procyon* übereinstimmende Verlauf der Berippung auf dem Beginne des Wohnkammerumganges — im Gegensatze zu den unregelmässigen Biegungen der Rippen bei *Halorites Alcaci* — welche *Halorites Charaxi* ohne Schwierigkeit von *Halorites Alcaci* zu unterscheiden gestatten.

Die inneren Umgänge scheinen annähernd gleiche Höhe und Breite zu besitzen. Die Sculptur besteht aus zahlreichen, durch sehr schmale Intercostalfurchen getrennten, flachfaltenförmigen Rippen, deren Spaltungsverhältnisse mit der Art der Rippentheilung bei *Halorites procyon* übereinzustimmen scheinen.

Der seine Gestalt abändernde letzte Wohnkammerumgang comprimirt sich im mittleren Drittel seines Verlaufes sehr bedeutend, so dass die Flanken ganz flach werden, während die Externseite sich bedeutend verschmälert und zuschärft.

Nach dem Eintritte der bogenförmig verlaufenden und etwa den halben letzten Umgang umfassenden Egression — ob derselben ein callöser Verschluss des Nabels vorangeht, konnte nicht ermittelt werden — erreicht die Compression des Umganges ihren Culminationspunkt, während gegen die Mündung zu wieder eine Verbreiterung des Externtheiles und eine schwache Aufwölbung der immer an Höhe — in Folge der Egression — verlierenden Flanken eintritt. Auf dem Steinkerne erscheint die Egression wegen des bekannten Verhaltens der sich zunächst dicht auf die Schale des vorausgehenden Umganges auflegenden Schale bedeutend weiter als bei erhaltener Schale.

Was die Sculpturabänderungen des letzten Wohnkammerumganges betrifft, so werden auf dem Beginne desselben die Rippen zunächst breiter und flacher, die Intercostalfurchen erweitern sich bedeutend. Auf dem Externrande tritt allmälig eine knotige Verstärkung der Rippen ein, welche auf der Externseite kaum noch schwach angedeutet sind. Die Zahl der Marginalknoten ist grösser als bei irgend einer bekannten Art, was darin begründet ist, dass auch in der Marginalknotenregion nur ein unbedeutendes Auseinanderrücken der in der Marginalregion sich verstärkenden und knotig anschwellenden Rippen stattfindet. In der letzten Hälfte des letzten Umganges tritt zunächst auf den Flanken, später aber auch auf der Marginalregion eine vollständige Obliterirung der Sculptur ein.

Loben. Es sind blos die letzten drei, einander sehr stark genäherten und an Höhe offenbar bereits stark reducirten Lobenlinien sichtbar, welche der Hauptsache nach mit den Loben von *Halorites procyon* übereinzustimmen scheinen.

Dimensionen erwachsener Exemplare:

Durchmesser	62 *mm*
Höhe des letzten Umganges	21·5
Dicke » » »	20
Weite des Egressionsnabels (auf dem Steinkerne)	ca. 13

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloriten-Kalke des Bambanag-Profiles, 1.

4. **Halorites Phaonis** E. v. Mojs.

Taf. III, Fig. 5; Taf. V, Fig. 1.

Als der Typus dieser in die nähere Verwandtschaft von *Halorites procyon* gehörigen Art betrachte ich das mit dem Mundrande erhaltene, auf Taf. V abgebildete Exemplar.

Halorites Phaonis unterscheidet sich von *Halorites procyon* hauptsächlich durch seine bedeutend schlankere, comprimirtere Gestalt und durch die dichtere, feinere Berippung der inneren Umgänge.

Die Theilungsverhältnisse der Rippen, sowie die auf dem letzten Wohnkammerumgange eintretenden Sculpturabänderungen stimmen mit den Erscheinungen bei *Halorites procyon* überein. Die Externseite bleibt in der Randknotenregion gewölbt. Die über den schmalen Externtheil hinwegsetzende Externsculptur zeigt gegen rückwärts convex gekrümmte, breite, in der Mittelregion stark abgeschwächte Rippen. Im vorderen Theile des letzten Wohnkammerumganges bleiben Andeutungen von Marginalknoten zwar bis nahe zum Mundrande sichtbar, doch tritt auch bei dieser Art eine bedeutende Abschwächung der Sculptur ein, welche mit der Zunahme der Wölbung des Externtheiles und der Verbreiterung desselben gleichen Schritt hält.

Auf dem Steinkerne ist der Mundrand trompetenförmig aufgebogen.

Allem Anscheine nach geht der etwa den letzten halben Umgang umfassenden Egression ein callöser Schalenverschluss voran.

Das auf Taf. III als Fig. 5 abgebildete unvollständige Exemplar unterscheidet sich von der typischen Form durch feiner berippte innere Umgänge, durch das Auftreten von Spirallinien auf dem comprimirten Theile des Wohnkammerumganges und dadurch bedingte Ablenkungen der weit auseinander tretenden, faltenartigen Rippen.

Die Externseite dieses Exemplares ist in der Randknotenregion des letzten Umganges etwas mehr abgeflacht. Die Berippung ist durch einen medianen, glatten Streifen in der Mitte nahezu ganz verwischt.

Loben. Auch bei dieser Art wiederholt sich die Erscheinung, dass in den letzten, der Wohnkammer vorangehenden Lobenlinien eine Vereinfachung der Lobenlinien eintritt. Die auf Taf. III mitgetheilte Lobenlinie ist die vorletzte, während auf Taf. V die fünftletzte zur Darstellung gekommen ist.

Ein wesentlicher Unterschied gegenüber den im gleichen Niveau mit vorkommenden Arten ist in Bezug auf die Details der Loben nicht zu bemerken, es wäre denn, dass die Zahl der den Nahtlobus bildenden kleinen Sattelzacken eine etwas geringere zu sein scheint.

Dimensionen erwachsener Exemplare:

Durchmesser	75 *mm*
Höhe des letzten Umganges	26
Dicke » » »	30
Weite des Egressionsnabels	13

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloriten-Kalke des Bambanag-Profiles, 2.

5. **Halorites Alcaci** E. v. Mojs.

Taf. III, Fig. 3.

Die vorliegende Art gibt sich durch die Sculpturverhältnisse des inneren Kernes und die unregelmässige Beugung der faltenförmigen Rippen auf dem Beginne des letzten Umganges als eine dem *Halorites Sapphonis* nahestehende Form zu erkennen.

Die inneren gekammerten Kerne sind etwas mehr comprimirt, als wie bei *Halorites Sapphonis*, aber immerhin noch dicker als hoch. Die abgeflachten, faltenförmigen Rippen sind bedeutend zahlreicher und schmäler, als wie bei der verglichenen Art, und erfahren selten Theilungen nächst dem Nabel, häufiger auf den Flanken und auf der Externseite (vgl. Fig. 3*c*), auf letzterer in der Weise, dass die gespaltene Rippe sich auf der anderen Schalenhälfte wieder zusammenschliesst, oder aber gespalten fortläuft. Im letzteren Falle entspricht daher eine Rippe der einen Schalenhälfte zwei Rippen der Gegenhälfte. Die Rippen verlaufen auf den Flanken fast gerade oder bei mehrmaligen Theilungen aussen stärker vorgebogen, so dass eine gegen vorne geöffnete Concavität entsteht.

Der letzte Wohnkammerumgang ausgewachsener Exemplare zeichnet sich durch eine nach dem callösen Nabelverschlusse eintretende, sehr bedeutende, weit bogenförmig ausgreifende Egression, sowie durch die grosse Anzahl dicht aufeinander folgender Marginalknoten aus. Auf dem rückwärtigen Theile des letzten Umganges, wo bereits die Compression beginnt, zeigen sich die weit auseinander tretenden Rippen

in ähnlicher Weise unregelmässig verzweigt und mit schwachen, knotigen Anschwellungen versehen, wie bei *Halorites Sapphonis*, ohne dass man aber kreuzende Linienrippen bemerken könnte.

Gegen den Mundrand, welcher einen vorspringenden Externlappen aussendet, erweitert und wölbt sich der Externtheil, die Marginalknoten verschwinden gänzlich.

Auf der Mittellinie des Externtheiles bemerkt man auf dem Steinkerne des Wohnkammerumganges zwei feine Längsschnitte, welche einen mittleren, fadenförmigen Streifen einschliessen (Fig. 3*b*). Auf dem vorderen Theile des letzten Umganges verliert sich dieser, der sogenannten Normallinie entsprechende Streifen.

Loben. Nicht bekannt.

Dimensionen erwachsener Exemplare:

Durchmesser	52 *mm*
Höhe des letzten Umganges	17
Dicke » » »	22
Weite des Egressionsnabels	12·5

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloriten-Kalke des Bambanag-Profiles, 1.

2. JOVITES E. v. Mojs.

Vergl. Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 13.

1. **Jovites** n. f. ex aff. **J. bosnensis.**

Taf. IX, Fig. 4, 5.

Die beiden abgebildeten Fragmente gehören altersreifen, erwachsenen Exemplaren an, deren letzter Wohnkammerumgang nicht nur die sehr bedeutende Egression, sondern auch Windungstheile aus der Nähe des Mundrandes zeigt.

Die beiden Fragmente weichen unter einander in Bezug auf den Querschnitt des vordersten Theiles des letzten Umganges, sowie auch in Bezug auf die Höhe dieser vordersten Partie ab, doch halte ich dafür, dass diese Differenzen nur individueller Natur und vielleicht durch die etwas verschiedenen Dimensionen bedingt sind.

Die allgemeine Gestalt, die Sculptur der inneren Kerne und die Egression des letzten Wohnkammerumganges stimmen im Wesentlichen mit *Jovites bosnensis* (E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der Hallstätter Kalke, II. Bd., S. 52, Taf. LXXXIII, Fig. 2—3, Taf. CXCVI, Fig. 6) überein, und blos die Sculpturverhältnisse des egredirenden Wohnkammertheiles weisen darauf hin, dass man es hier mit einer von *Jovites bosnensis* verschiedenen Art zu thun hat.

Während nämlich bei *Jovites bosnensis,* sowie bei *Jovites dacus* auf dem egredirenden Theile des Wohnkammerumganges die Sculptur sich in breite, flache, ungetheilte Falten abändert, bleiben bei der vorliegenden Art der Charakter der Rippen und die Spaltungsverhältnisse derselben die gleichen, wie auf den älteren Theilen des Gehäuses.

Ein weiteres Merkmal, welches die vorliegende Art von *Jovites bosnensis* unterscheidet, ist die Persistenz der schwachen, kielförmigen Auftreibung in der Mitte des Externtheiles bis zum Schlusse des letzten Umganges.

Loben. Nicht im Detail bekannt. Man erkennt an der durch Abwitterung vereinfachten Lobenlinie den auffallenden, für *Jovites* charakteristischen Gegensatz zwischen den beiden Hauptsätteln und den an Höhe so stark reducirten Hilfssätteln.

Dimensionen:

Durchmesser	70 *mm*
Höhe des letzten Umganges	25
Dicke » » »	34
Nabelweite	20

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: In rothem Kalksteine mit Crinoiden von Kiogarh Rge., südlich von Sangcha Talla, 4. Auch ein aus den Tropiten-Kalken von Kalapani stammender Rest scheint zu der vorliegenden Art zu gehören.

2. **Jovites** cf. **dacus** E. v. Mojs.

Vergl. *Jovites dacus* E v. Mojs., Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 49, Taf. LXXXIV, Fig. 1—8.

Aus dem Tropiten-Kalke von Kalapani liegt ein schief gestrecktes Exemplar eines inneren Kernes vor welcher nach Gestalt und Sculptur mit den auf der oben citirten Tafel als Fig. 4 und Fig. 6 abgebildeten Kernen gut übereinstimmt.

Da jedoch weder die Wohnkammer noch die Loben bekannt sind, muss es dahingestellt bleiben, ob eine specifische Übereinstimmung mit *Jovites dacus* besteht oder blos eine sehr nahe verwandte, vicarirende Art vorliegt.

3. **Jovites** ind. ex aff. **J. daci.**

Ein zum Theile verkiester, innerer Kern von 44 *mm* Durchmesser stimmt in der äusseren Gestalt mit den inneren Kernen des *Jovites dacus* überein, unterscheidet sich aber von diesen sowohl durch die etwas gröbere Sculptur, als auch durch complicirtere Loben.

Die Sculptur, welche den gleichen Verlauf wie bei *Jovites dacus* zeigt, besteht aus viel breiteren, flachen, faltenartigen Querrippen, welche auf der Externseite durch die mediane, kielartige Auftreibung, in welcher der hornige, wohl erhaltene Sipho steckt, etwas unterbrochen zu werden scheint. Bei *Jovites dacus* findet eine solche Unterbrechung nicht statt, doch kann auch hier vielleicht blos die etwas mangelhafte Erhaltung den Schein einer Unterbrechung veranlasst haben.

Die Lobenlinie zeigt insbesondere an dem ziemlich gut sichtbaren Externsattel eine bedeutend reichere, dolichophylle Verästelung, welche an den Grad und die Art der Zerschlitzung, wie bei den höher entwickelten typischen Arten der Gattung *Halorites* s. s. erinnert. Zum Vergleiche kann auf die Loben des den mitteljuvavischen Schichten Europa's angehörenden *Halorites Alexandri* (Cephalopoden der Hallstätter Kalke, II. Bd., Taf. LXXIV, Fig. 2*c*) verwiesen werden.

Die vorliegende Art besitzt gleich *Jovites dacus* unterzählige Loben, da die Projection des vorhergehenden Umganges mit dem ersten Lateralsattel zusammenfällt.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Aus der Bank Nr. 2 der Daonella beds von Rimkin Paiar, 1.

3. PARAJUVAVITES E. v. Mojs.

Die ziemlich artenreiche Formengruppe stimmt in den Sculpturverhältnissen mit den europäischen Juvaviten aus der Gruppe der *Interrupti* überein und unterscheidet sich von *Juvavites*, bei welcher Gattung im altersreifen Zustande eine Verengerung des Nabels eintritt, durch die Egression des Nabels, welche auf dem letzten Umgange vor der Mündung sich einstellt. *Parajuvavites* nimmt in Folge dieses Verhaltens in morphologischer Beziehung eine Art Zwischenstellung zwischen *Halorites* und *Juvavites* ein, bildet aber trotzdem, wie hier ausdrücklich betont werden muss, keineswegs ein genetisches Bindeglied zwischen den genannten Gattungen.

Parajuvavites steht durch seine Lobirung, insbesondere durch die Ausbildung von drei Hauptsätteln, welche meistens ebenso unvermittelt wie bei *Halorites* von nur schwach entwickelten Hilfssätteln gefolgt werden, der Gattung *Halorites* sehr nahe. Die geringere dolichophylle Zerschlitzung dürfte theilweise wenigstens auf die geringeren Dimensionen der zur Untersuchung verwendeten Exemplare zurückzuführen sein. Die Loben enden durchaus, wie bei *Halorites*, einspitzig, doch erreicht die mittlere Spitze selten die gleiche Tiefe, wie bei letzterer Gattung.

Aber auch mit den Loben der typischen Juvaviten besteht eine grosse Ähnlichkeit. Als unterscheidend kann nur angeführt werden, dass bei *Juvavites*, so bald Hilfssättel vorhanden sind, diese besser entwickelt und proportionirt sind.

Parajuvavites kann als eine der bezeichnendsten Gattungen der unterjuvavischen Sedimente der indischen Triasprovinz bezeichnet werden, und tritt sowohl in dem unteren, unterhalb des Haloriten-Kalkes gelegenen Niveau, als auch im Haloriten-Kalke selbst auf.

Von den aus Europa bekannt gewordenen Formen zeigt der isolirte unterjuvavische *Jovites Mercedis* (Ceph. d. Hallst. Kalke, II. Bd., S. 55, Taf. LXXXV, Fig. 1—5) eine grosse Übereinstimmung mit *Parajuvavites*, ohne sich jedoch einer der indischen Arten näher anzuschliessen. Diese Art würde, ihre Zugehörigkeit zu *Parajuvavites* vorausgesetzt, eine Gruppe der *Continui* mit ununterbrochen die Externseite verquerender Sculptur andeuten, während die indischen Arten eine Gruppe der *Interrupti* zu bilden hätten. Nach Ausscheidung von *P. Mercedis* aus der Gattung *Jovites* erscheint auch diese letztere Gattung, welche in ihren typischen Repräsentanten blos zwei grosse Sättel besitzt — im Gegensatze zu den drei grossen Sätteln von *Halorites* und *Parajuvavites* — viel besser umgrenzt.

1. **Parajuvavites Blanfordi** E. v. Mojs.

Taf. V, Fig. 2; Taf. VIII, Fig. 6, 7.

Diese Art liegt in zwei Varietäten vor. Die eine derselben, welche durch den schief elliptischen Umriss ausgezeichnet ist, kann als Var. *obliqua* unterschieden werden. Sie ist durch die Fig. 2 auf Taf. V repräsentirt. Die zweite Varietät — var. *recta* — besitzt normale Umrisse. Ihr gehören die Fig. 6 und 7 auf Taf. VIII an.

Die einander nahezu ganz umschliessenden, nur sehr enge genabelten inneren Umgänge sind bedeutend dicker als hoch und mit einem breit gewölbten Externtheile versehen. Bei der Var. *obliqua* treten in Abständen von einem halben Umgange durch stärkere Höhenzunahme bedingte Ausbauchungen ein, zwischen welchen sich Regionen mit deprimirter Umgangshöhe befinden.

Ausgewachsene, altersreife Individuen besitzen eine egredirende Wohnkammerwindung, auf welcher die Flanken bedeutend verflachen, was mit dem allmäligen Eintritte einer Compression im Zusammenhange steht. Während auf den inneren Umgängen, entsprechend der bedeutenden Dicke der Umgänge eine ziemlich hoch abfallende Nabelwand vorhanden ist, wird die Nabelwand des sich lateral verflachenden, egredirenden Umganges ausserordentlich niedrig. Gegen die Mündung zu tritt wieder eine leichte Aufblähung der Flanken und eine Verbreiterung des Externtheiles ein. Vom Mundrande ist bei dem Exemplare Fig. 6 auf Taf. VIII nur lateral beiderseits eine Partie erhalten. Man sieht deutlich, dass eine Einstülpung des Randes vorhanden ist. Das in Fig. 7 auf Taf. VIII abgebildete kleine Exemplar ist keineswegs, wie man vermuthen sollte, blos ein innerer Kern. Es besitzt vielmehr, wie es scheint, im ganzen Umfange seines letzten Umganges, die Wohnkammer, und wäre daher, da es sonst vollkommen mit den inneren Kernen von *Parajuvavites Blanfordi* übereinstimmt, als ein noch nicht ausgewachsenes und daher noch mit keinem egredirenden Wohnkammerumgange versehenes jugendliches Wohnkammerexemplar zu betrachten.

Die Sculptur besteht aus kräftigen, durch sehr weite Intercostalfurchen getrennten und ausserhalb der Flankenmitte sich gabelig spaltenden Rippen, welche, in ziemlich gerader Richtung etwas gegen vorne sich wendend, vom Nabel über die Flanken auf den Externtheil ziehen und daselbst in der Mittelregion eine Unterbrechung durch einen glatten, mittleren Schalenstreifen erleiden. Auf den inneren Umgängen kommen vereinzelt auch dreitheilige Rippenspaltungen vor und liegt die Spaltungsstelle etwas tiefer als auf dem letzten Wohnkammerumgange altersreifer Individuen.

Das in Fig. 6 der Taf. VIII abgebildete Exemplar der Var. *recta* zeichnet sich durch das Auftreten einer nach Art der Normallinien auf dem Steinkerne des Externtheiles auf dem Beginne des letzten Umganges sichtbaren feinen Längslinie aus. Das der Var. *obliqua* zuzurechnende Exemplar Fig. 2 auf Taf. V zeigt knotenartige Anschwellungen der marginalen Rippenenden in der verschmälerten Region des letzten Wohnkammerumganges. Dieses Verhalten erinnert an die Marginalknoten von *Halorites.* Von den übrigen vorliegenden Exemplaren beider Varietäten unterscheidet sich das soeben erwähnte Exemplar noch dadurch, dass die Rippen auf dem letzten Wohnkammerumgange weiter auseinander treten.

Die Länge der letzten Wohnkammer beträgt über einen vollen Umgang.

Loben. In übereinstimmender Weise, wie bei den indischen Haloriten, zeigt sich auch hier, dass bei altersreifen, ausgewachsenen Individuen die letzten Lobenlinien sehr nahe gerückt und in der Höhe der Sättel im Vergleiche zu den vorangehenden Lobenlinien verkürzt erscheinen. Man kann diese Erscheinung an dem in Fig. 2 auf Taf. V abgebildeten Steinkerne, bei welchem der vorletzte Umgang durch eine ausgebrochene Lücke des letzten Umganges sichtbar wird, sehr deutlich an den Externsätteln verfolgen.

Die dolichophylle Lobenlinie ist durch die rasche Abnahme der Sattelhöhen in der Richtung vom Externsattel zu den Hilfssätteln ausgezeichnet. Bemerkenswerth erscheint der steile Abfall des Externsattels zu dem tiefen, durch einen hohen Medianhöcker getheilten Externlobus.

Der zweite Lateralsattel ist auf der dem Nabel zugewendeten Innenseite schlecht individualisirt und von den auf ihn folgenden zwei bis drei kleinen Hilfssätteln nur schlecht getrennt.

Dimensionen erwachsener Exemplare:

	Var. *recta*, Steinkern
Durchmesser	69 *mm*
Höhe des letzten Umganges	28
Dicke » » »	29
Weite des Egressionsnabels	10

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloriten-Kalke des Bambanag-Profiles, 4.

2. **Parajuvavites laukanus** E. v. Mojs.

Taf. V, Fig. 3.

Das abgebildete globose Gehäuse stellt ein altersreifes, ausgewachsenes Individuum mit erhaltenem Mundrande dar.

Auf dem Beginne des letzten Umganges sind Flanken und Externtheil hoch aufgewölbt. Späterhin tritt zugleich mit einer Verflachung der Flanken eine Verschmälerung des Externtheiles ein, welcher gegen das Ende des letzten Umganges neuerdings eine etwas zunehmende Wölbung der Flanken, sowie eine mit der Verbreiterung des Externtheiles verbundene Depression folgt. Die Egression des Nabels ist, trotzdem dieselbe ca. einen halben Umgang umfasst, nicht bedeutend.

Die Öffnung der Mündung ist durch eine nach innen gekehrte Einstülpung des Schalenrandes contrahirt.

Die Sculptur zeigt kräftige, von tief eingeschnittenen Intercostalfurchen begrenzte Rippen, welche auf den Flanken eine leichte, gegen vorne geöffnete Concavität und auf dem Externtheile einen flachen, gegen vorne convexen Bogen beschreiben. In der Medianlinie des Externtheiles sind die Rippen auf dem Wohnkammer-Steinkerne durch ein glattes Band leicht unterbrochen, während die Schale auf dem Beginne des letzten Umganges keine solche Unterbrechung zeigt, sondern continuirlich über den Externtheil hinwegsetzt. Der erwähnte Bandstreifen des Externtheiles ist auf beiden Seiten von einer fadenförmigen Linie — Normallinie — begrenzt.

Was die auf den Flanken eintretenden Rippentheilungen betrifft, so ist die einfache, gabelige Spaltung in halber Flankenhöhe die Regel. Dadurch, dass sich gelegentlich zwei benachbarte Stammrippen in der Nähe des Nabels vereinigen, entstehen viertheilige Rippenbündel. Selten sind dreitheilige Bündel zu beobachten.

Loben. Nicht bekannt.

Dimensionen:

Durchmesser	50 *mm*
Höhe des letzten Umganges	27
Dicke » » »	30
Weite des Egressionsnabels	5

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, lose im Schutte bei Lauka E. G., wahrscheinlich aus dem Haloriten-Kalke, 1.

3. **Parajuvavites Sternbergi** E. v. Mojs.

Taf. V, Fig. 4.

Das abgebildete Exemplar, welches als der Typus der Art gelten soll, besitzt einen schief elliptischen Umriss, welcher durch Depressionen am Beginne des letzten Umganges und am Beginne der vorderen Hälfte desselben Umganges bedingt ist. Wir erblicken jedoch, in Folge der bei *Halorites procyon* und *Parajuvavites Blanfordi* gemachten Erfahrungen, in dieser Eigenschaft kein Artmerkmal, und sind deshalb geneigt, zwei uns vorliegende Fragmente, welche nach der Gestalt und der Sculptur mit dem Arttypus übereinstimmen, von demselben aber durch normale Umrisse sich unterscheiden, gleichfalls zu *Parajuvavites Sternbergi* zu stellen.

Das enge genabelte Gehäuse besteht aus weit umfassenden Umgängen, welche auch, wenn sie noch gekammert sind, höher als dick sind. Auf dem letzten Wohnkammerumgange tritt in der vorderen Hälfte desselben eine bedeutende Compression, verbunden mit einer entsprechenden Verschmälerung des Externtheiles ein. Ausserordentlich geringfügig, kaum bemerkbar, ist die Egression des Nabels. Dagegen zeigt das abgebildete Exemplar, welches das einzige vollständiger erhaltene Stück ist, eine sehr ansehnliche Einbiegung oder, vielleicht besser gesagt, Einknickung des Externtheiles nächst der Mündung. Es hat beinahe den Anschein, als ob hier eine individuelle oder vielleicht eine pathologische Abnormität vorhanden wäre, da sich auf dem Steinkerne dieser scheinbar eingedrückten Partie unregelmässig verlaufende Zuwachsstreifen bemerkbar machen. Der Mundrand selbst ist nicht mehr erhalten.

Die Sculptur ist am Beginne des letzten Umganges ziemlich dicht. Die zahlreichen, scharf ausgebildeten Querrippen sind durch Intercostalfurchen von Rippenbreite von einander geschieden. Auf dem letzten Wohnkammerumgange nehmen sodann sowohl die Rippen, als auch die Intercostalfurchen sehr rasch an Breite zu, so dass sich ein bedeutender Gegensatz in der Stärke der Berippung auf dem letzten Umgange herausbildet.

Rippentheilungen treten in wechselnder Höhe auf den Flanken, bald in der Nähe des Nabels, bald in der Flankenmitte, bald ausserhalb derselben ein. Die durch diese Theilungen entstehenden Rippenbündel sind meistens viertheilig. Seltener sind blos einfach getheilte Rippen, bei welchen die Spaltung stets erst ausserhalb der Flankenmitte einzutreten pflegt. Die Rippen verlaufen fast gerade und zeigen blos eine leichte, gegen vorne concav ausgebogene Krümmung. In der Mittellinie des Externtheiles ist die Quersculptur leicht unterbrochen. Die beiden Schalenhälften correspondiren in der Sculptur nicht genau, und treffen die Rippen an der Mittellinie alternirend ein.

Der Steinkern zeigt am Beginne des letzten Umganges auf der Externseite links von dem medianen glatten Streifen eine fortlaufende Längslinie und rechts knötchenartige Verdickungen der Rippen, welche offenbar der Längslinie der anderen Seite entsprechen. Auch auf dem Rande des hier abgeplatteten Externtheiles sind knotige Anschwellungen der Rippen bemerkbar.

In der vorderen Hälfte des letzten Umganges erweitert sich die glatte Fläche des Externtheiles und nimmt unmittelbar hinter der Schalencontraction an der Mündung die ganze Breite des stark verschmälerten Externtheiles ein.

Loben. Ähnlich wie bei den übrigen Parajuvaviten.

Dimensionen:

	In der Linie der Contraction
Durchmesser	54 *mm*
Höhe des letzten Umganges	28
Dicke » » »	16
Nabelweite	3·3

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloriten-Kalke des Bambanag-Profiles, 3.

4. Parajuvavites Feistmanteli Griesbach.

Taf. VII, Fig. 1—3.

1880. *Tropites Ehrlichi* var. *Feistmanteli* Griesb., Palaeontological Notes on the lower Trias of the Himalayas. Records Geolog. Survey of India. Vol. XIII, part 2, p. 98.

1891. *Tropites Ehrlichi* var. *Feistmanteli* Griesb., Geology of the Central Himalayas. Mem. Geol. Surv. of India. Vol. XXIII, p. 142.

1892. *Halorites* ind. E. v. Mojs., Vorläufige Bemerkungen über die Cephalopoden-Faunen der Himalaya-Trias. Sitzungsber. kais. Akad. d. Wiss. Bd. CI, S. 3.

Die Originale zu Griesbach's Art, welche mir vorliegen, sind zwei etwas angewitterte, lose, innere Kerne von Rimkin Paiar,[1] deren Zugehörigkeit zu den mir von Bambanag vorliegenden Exemplaren zwar sehr wahrscheinlich, aber durchaus nicht über jeden Zweifel erhaben ist. Es könnte namentlich geltend gemacht werden, ob nicht etwa die hier als *Parajuvavites Jacquini* unterschiedene Art mit den Griesbach'schen Originalen identisch ist. Da eine sichere Entscheidung bei der nahen Verwandtschaft der beiden Formen ausgeschlossen ist, will ich, um den Griesbach'schen Artnamen zu erhalten, denselben bei der vorliegenden Art in Verwendung nehmen. Es bestimmt mich dazu insbesondere die im Vergleiche mit *Parajuvavites Jacquini* etwas schlankere Gestalt der Griesbach'schen Kerne und die feinere Berippung derselben.

Die inneren Kerne besitzen in Folge der weiten Umfassung der Umgänge blos einen engen Nabel. Die Externseite ist aufgewölbt und durch eine Rundung mit den gegen den Nabelrand (in der Vorderansicht Fig. 2*b* ist fälschlicher Weise der Nabelrand als aufgebogen dargestellt worden. Anlass zu dieser irrigen Auffassung bot der Umstand, dass am vorderen Bruchrande ein Theil der Flankenfläche ausgebrochen ist, wodurch der Nabelrand das Aussehen eines aufragenden Wulstes erhielt) hinansteigenden Flanken verbunden. Die Umgänge sind etwas höher als breit. Die auf der Mitte des Externtheiles in Folge der nicht vollkommenen Correspondenz der beiden Schalenhälften durch einen bandartigen Streifen unterbrochene Quersculptur besteht aus faltenartigen, abgerundeten, durch schmale Intercostalfurchen getrennten Rippen, welche in ihrem Laufe quer über den Umgang sich vom Nabel weg nur wenig gegen vorne wenden. Rippentheilungen treten in der halben Flankenhöhe oder ausserhalb derselben auf und herrschen dreitheilig angeordnete Rippenbündel vor. Einzelne der vom Nabel auslaufenden Stammrippen zeichnen sich, insbesondere auf der unteren Flankenhälfte, durch grössere Stärke aus.

Der Wohnkammerumgang erwachsener Exemplare zeichnet sich durch eine vor dem Eintritte der Egression sich vollziehende, ziemlich bedeutende Compression des Umganges aus, welche sich beiläufig bis an das Ende der hinteren Umgangshälfte erstreckt. Es tritt dann gleichzeitig mit der sich über den letzten halben Umgang erstreckenden Egression wieder eine leichte Depression des Umganges ein, welche mit der an der Mündung vorhandenen leichten Einwärtsneigung des Externtheiles ihren Höhepunkt erreicht. Die Höhe der Nabelwand nimmt während der Egression nur unbedeutend ab.

Was die Sculptur des letzten Wohnkammerumganges betrifft, so zeigen sich in der rückwärtigen Hälfte desselben neben dreitheiligen auch zweitheilige Rippen, in der vorderen Hälfte dagegen treten fast ausschliesslich zweitheilige Rippen auf.

Nächst der Mündung schliessen die Rippen über dem Externtheile zusammen. Sie sind hier auch schmäler und stehen dichter zusammen gedrängt.

Parajuvavites Feistmanteli steht, wie oben bereits erwähnt wurde, dem *Parajuvavites Jacquini* sehr nahe. Als unterscheidend kann ausser den Dimensionen die flachere Gestalt des *Parajuvavites Feistmanteli*, die nicht unbedeutende Compression auf dem letzten Umgange und das Auftreten dreitheiliger Rippen in der hinteren Umgangshälfte des letzten Umganges angeführt werden.

Loben. Die schwach dolichophylle Lobenlinie erreicht ihre grösste Tiefe im ersten Seitenlobus, welcher gleich den beiden Hälften des Externlobus und den übrigen Loben einspitzig ist.

[1] Ohne Kenntniss der Schlusswindung hatte ich diese Kerne in der oben citirten Mittheilung zu *Halorites* gestellt.

Die grösste Höhe erreicht der schlanke Externsattel, welchem die rasch an Höhe abnehmenden übrigen Sättel folgen.

Von Auxiliarloben sind drei bis vier ausserhalb des Nabelrandes vorhanden. Die geringste Tiefe erreicht der erste von ihnen, während die gegen den Nabel folgenden an Tiefe zunehmen. Im Vergleiche mit den Laterallobon ist die geringe Tiefe der Gruppe der Auxiliarloben bemerkenswerth.

Dimensionen:

Durchmesser	72 *mm*
Höhe des letzten Umganges	30
Dicke » » »	27
Nabelweite	11

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloriten-Kalke des Bambanag-Profiles, 6; im gleichen Niveau bei Rimkin Paiar, 2.

5. **Parajuvavites Jacquini** E. v. Mojs.

Taf. VI, Fig. 4—7; Taf. VII, Fig. 1—2.

Die individuellen Schwankungen, welchen die vorliegende Art sowohl in Bezug auf ihre Grösse, als auch auf die Berippung unterliegt, sind nicht unbeträchtlich. Es sind jedoch die Übergangsformen zwischen den zur Abbildung gebrachten extremeren Individuen vorhanden, so dass an der specifischen Zusammengehörigkeit wohl nicht gezweifelt werden kann.

Die Art ist mit *Parajuvavites Feistmanteli* nahe verwandt und sind die inneren Kerne des *Parajuvavites Jacquini* lediglich durch ihre etwas gröbere Berippung und ihre meistens etwas dickere Gestalt von den Kernen des *Parajuvavites Feistmanteli* zu unterscheiden. Bei einigen Exemplaren, wie bei dem auf Taf. VII abgebildeten Kerne ist der Externtheil etwas abgeflacht, während er in der Regel abgerundet ist.

Eine sichere Unterscheidung der beiden nahe stehenden Arten ist aber erst bei erwachsenen, mit der letzten Wohnkammer versehenen Exemplaren möglich. Während *Parajuvavites Feistmanteli* in Folge der bedeutenden Compression in der der Mündung gegenüber liegenden Region einen schief elliptischen Umriss des letzten Wohnkammerumganges zeigt, tritt bei *Parajuvavites Jacquini* die mit keiner aussergewöhnlichen Höhenzunahme verbundene Compression etwas später, ungefähr gleichzeitig mit der Egression ein, und wird der Umriss des ganzen Gehäuses durch die Compression, welche sich hauptsächlich auf die Verschmälerung der Externseite beschränkt, nicht merkbar beeinflusst. An der Mündung tritt eine am stärksten auf der Externseite sich äussernde Einbiegung der Schale ein, durch welche das Lumen der Röhre eine nicht unbeträchtliche Contraction erfährt (Fig. 4, Taf. VI).

Während die inneren Umgänge keine nennenswerthen Variationen in Bezug auf die Stärke und Dichtigkeit der Berippung erkennen lassen, treten auf dem letzten Wohnkammerumgange sehr beträchtliche individuelle Abweichungen auf. In Fig. 4 der Taf. VI ist das am dichtesten berippte Exemplar dargestellt. Am Beginne des letzten Umganges zeigen sich bei diesem Exemplare noch drei dreitheilige Rippen — diese Dreitheiligkeit ist für die inneren Umgänge die Regel — auf welche dann einfach gabelig getheilte Rippen folgen. Gegen die Mündung drängen sich die Rippen dichter aneinander, werden feiner und treten ab und zu dreitheilige Rippen auf, welche aber stets auf ungetheilte einfache Rippen folgen.

Das Exemplar Fig. 5 derselben Tafel besitzt auf dem letzten Wohnkammerumgange breitere, durch weite Intercostalfurchen getrennte Rippen, welche blos am Beginne des Umganges zweimal dreitheilig, sonst aber mit einer einzigen Ausnahme blos zweitheilig sind. Gegen die Mündung rückt die Spaltungsstelle der Rippen immer weiter auswärts.

Bei dem Exemplare Fig. 6 derselben Tafel sind blos gabelig gespaltene, durch sehr weite Intercostalfurchen getrennte und daher weit von einander abstehende Rippen vorhanden. Gegen die Mündung rückt auch bei diesem durch geringe Grösse ausgezeichneten Stücke die Theilungsstelle der Rippen immer weiter nach auswärts.

Bei dem gleichfalls kleinen Stücke Fig. 7 derselben Tafel sind die Rippen auf dem grösseren Theile des letzten Umganges weit von einander abstehend und durch breite Intercostalfurchen von einander getrennt. Erst gegen die Mündung, wo sich die Externseite wieder verbreitert, treten die nun zahlreicher auftretenden Rippen wieder dichter an einander. Dreitheilige Rippen sind im ganzen Umfange des letzten Umganges gar nicht, vereinzelt aber einfache ungetheilte Rippen zu beobachten. Die vorherrschende Art der Rippentheilung ist die zweitheilige. Auf dem Steinkerne erscheint die dem Egressionsnabel benachbarte Partie geglättet, so dass die Rippen erst ausserhalb dieses glatten Streifens beginnen.

In Fig. 1 der Tafel VII ist ein vollständiges Exemplar dargestellt, welches an Grösse dem zuletzt besprochenen Stücke (Fig. 7, Taf. VI) gleichkommt, sich von demselben aber durch viel zahlreichere, dichter gestellte Rippen unterscheidet. Dreitheilige Rippen finden sich insbesondere in dem rückwärtigen Theile des letzten Umganges, vereinzelt aber auch in den vorderen Regionen. Sonst ist auch hier die zweitheilig gespaltene Rippe die vorherrschende. Auf dem Steinkerne ist die Umgebung des egredirenden Nabels geglättet.

In der Mittelregion des Externtheiles ist die Sculptur durch eine ausgeglättete Fläche, an welcher die Rippen erlöschen, unterbrochen. Nur im vordersten Theile des letzten Wohnkammerumganges schliesst die Sculptur mehr oder weniger vollständig auch über dem Externtheile zusammen.

Loben: Rücksichtlich der Lobenlinie muss die bei mehreren Arten der nahestehenden Gattung *Halorites* erwähnte Erscheinung der Vereinfachung der letzten, einander stark genäherten Lobenlinien auch hier constatirt werden. Innere Kerne zeigen complicirtere Loben mit hohen schlanken Sätteln und tiefen Loben, während die letzten, der Wohnkammer benachbarten Loben sich durch die Verbreiterung und Erniedrigung der Sättel, verbunden mit einfacheren Einkerbungen auszeichnen.

Gegenüber ***Parajuvavites Feistmanteli*** sind im Verlaufe der Lobenlinie kaum durchgreifende Unterschiede festzustellen, es wäre denn, dass die Lateralloben bei *Parajuvavites Jacquini* nahezu zweispitzig erscheinen und dass ausserhalb des Nabelrandes bei *Parajuvavites Feistmanteli* vier, bei *Parajuvavites Jacquini* dagegen blos zwei Auxiliarloben vorhanden sind.

Dimensionen:

Durchmesser	60 *mm*
Höhe des letzten Umganges	25
Dicke » » »	24
Nabelweite	8

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 24.

6. **Parajuvavites Tyndalli** E. v. Mojs.

Taf. VII, Fig. 3, 4.

Gleich *Parajuvavites Feistmanteli* und *Parajuvavites buddhaicus* ist auch die vorliegende Art durch einen schief elliptischen Umriss des letzten Wohnkammerumganges ausgezeichnet. Während aber bei den beiden genannten Arten die Stelle der stärksten Compression, resp. der durch dieselbe verursachten Ausbauchung sich gerade einen halben Umgang hinter der Mündung befindet, liegt bei *Parajuvavites Tyndalli* einen halben Umgang hinter der Mündung eine Depression und findet sich die stärkste Ausbauchung nur einen Viertelumgang hinter der Mündung. *Parajuvavites Tyndalli* theilt mit *Parajuvavites buddhaicus* das alternirende Auftreten von Regionen der Depression und Compression und beide unterscheiden sich durch dieses auf der zweiten Hälfte des vorletzten Umganges sich herausbildende Verhalten von *Parajuvavites Feistmanteli*, bei welchem blos eine einmalige Ausbauchung auf dem letzten Umgange vorhanden ist.

Während der letzten, mit einer sehr bedeutenden Compression verbundenen Ausbauchung verschmälert sich bei *Parajuvavites Feistmanteli* der vordem breitgewölbte Externtheil zu einer stumpfen schmalen Rundung und nimmt dann gegen die deprimirte Mündung neuerdings an Breite zu. Diese starke

Zuschärfung der Externseite kommt in unserer Vorderansicht Fig. 3*b* aus dem Grunde nicht zur Anschauung, weil sie erst in der vorderen Hälfte des letzten Umganges eintritt. Die vorliegende Art hat mit *Parajuvavites buddhaicus* auch den Umfang der Egression gemeinsam.

Was die Beschaffenheit der Sculptur betrifft, so besteht dagegen eine grössere Übereinstimmung mit *Parajuvavites Feistmanteli.* Die ziemlich kräftigen Rippen sind auf den inneren Umgängen meistens dreitheilig, auf dem letzten Wohnkammerumgange aber theils zwei- theils dreitheilig, vereinzelt sogar auch viertheilig gespalten. Bei zwei Exemplaren, zu welchen auch das abgebildete gehört, sind die Rippen faltig gequetscht, bei zwei anderen Stücken dagegen sind sie schmäler und erhaben.

Auf der Externseite ist die Sculptur durch einen glatten Streifen unterbrochen.

Loben: Die zur Abbildung gebrachten Loben bilden die vorletzte unter den stark ineinander greifenden, wahrscheinlich bedeutend an Höhe reducirten letzten Lobenlinien.

Allem Anscheine nach dürften die weiter zurückliegenden Lobenlinien viel schlankere, höhere Sättel besitzen und in den wesentlichen Punkten mit den Loben der verwandten Arten übereinstimmen.

Ausserhalb des Nabelrandes sind drei kleine Hilfsloben vorhanden.

Der erste Laterallobus endet mit einer tiefen Spitze. Seine Zweispitzigkeit in unserer Abbildung beruht auf einem Irrthume des Zeichners, welcher die Nebenspitze nächst dem Externsattel bis zur Tiefe der mittleren Lobenspitze hinabzog.

Dimensionen:

Durchmesser	60 *mm*
Höhe des letzten Umganges	circa 26
Dicke » » »	20
Nabelweite	circa 7

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 4.

7. **Parajuvavites Renardi** E. v. Mojs.

Taf. VII, Fig. 5.

Die zierliche Form scheint in die nächste Verwandtschaft von *Parajuvavites buddhaicus* zu gehören, von welcher sie sich, abgesehen von der viel geringeren Grösse, insbesondere durch den regelmässigen Umriss und den niemals zugeschärften Externtheil unterscheidet.

Das schmale Gehäuse besitzt auf dem Beginne des letzten Umganges einen schmalen, leicht abgeplatteten Externtheil und flache, schwach gewölbte Flanken, welche sich nach dem Eintritte der Egression unter gleichzeitiger stärkerer Höhenzunahme noch weiter verflachen. Der Externtheil wird nach dem Eintritte der Egression schmäler, die auf dem Beginne des letzten Umganges vorhandene Abplattung geht in eine schmale Aufwölbung über. Gegen die Mündung verbreitert sich die Externseite wieder, ohne sich jedoch abzuplatten. Obwohl die Egression keine weit ausgreifende ist, umfasst sie doch mehr als den halben letzten Umgang.

Die Sculptur besteht auf dem Beginne des letzten Umganges aus gedrängt stehenden feinen, in wechselnden Höhen sich spaltenden, kräftigen, oben abgerundeten Rippen, welche meistens in Bündeln von vier oder fünf Rippen angeordnet sind. Selten sind blos einmal gespaltene Rippen. Auf der Externseite ist die Sculptur unterbrochen und zeigt sich auf dem Beginne des letzten Umganges ein bald wieder verschwindender fadenförmiger Längsstreifen, welcher nicht genau die Mitte des Externtheiles einhält, sondern etwas gegen links abgelenkt ist.

Mit dem Beginne der Egression werden, insbesondere auf den Flanken, die Rippen breiter und faltenförmiger, die Intercostalfurchen nehmen an Breite zu, die Spaltrippen zeigen keinen deutlichen Anschluss an die kräftigen Hauptrippen, sondern laufen ohne scharf bestimmte Grenze in den breiten Intercostalfurchen der Hauptrippen aus.

Im vorderen Theile des letzten Umganges, wo die Externseite sich wieder erweitert, schliessen die bisher auf der Externseite unterbrochenen Rippen, einen kurzen, bogenförmig gekrümmten Externlappen bildend, vollständig zusammen, so zwar, dass die auch auf den Flanken wieder kräftiger gewordenen und durchaus deutlich ausgeprägten Rippen auf der Mitte des Externtheiles ihre grösste Stärke erreichen. Es zeigt sich sonach die ausgesprochene Tendenz, auf dem Schlusse des letzten Wohnkammerumganges die Sculptur auf der Externseite zusammenzuschliessen und zu verstärken.

Auf der Mündung biegt sich die Schale leicht gegen das Lumen der Röhre ein.

Loben. Nicht bekannt.

Dimensionen:

Durchmesser	43 *mm*
Höhe des letzten Umganges	19
Dicke » » »	13
Nabelweite	5

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 1.

8. Parajuvavites Ludolfi E. v. Mojs.

Taf. VII, Fig. 7–9.

Dass die vorliegenden Exemplare einer durch ausserordentlich geringe Egression ausgezeichneten Art angehören und nicht blos etwa als unvollständige Exemplare einer weiter egredirenden Form zu betrachten sind, wird insbesondere durch das mit contrahirter Mündung versehene Exemplar Fig. 8 erwiesen. Dass aber auch die beiden anderen Exemplare, denen zwar die Mündung fehlt, nahezu vollständig ausgewachsene Individuen sind, ist an dem Zusammenschliessen der Externsculptur zu erkennen, welches bei *Parajuvavites* stets erst im letzten Theile des letzten Umganges bei altersreifen Individuen einzutreten pflegt.

Die beiden Exemplare Fig. 7 und 8 repräsentiren eine etwas kleinere, flachere Varietät mit flacherem Externtheil, während das Exemplar Fig. 9 einer grösseren dickeren Varietät mit mehr abgerundetem Externtheile angehört.

Der Eintritt der Egression, welche die vordere Hälfte des letzten Umganges umfasst, aber nur mit einer relativ geringen Erweiterung des Nabels verbunden ist, macht sich auf den Flanken durch eine Compression derselben und auf dem Externtheile durch eine Verschmälerung derselben bemerkbar. Gegen die Mündung tritt dann, wie die Regel ist, wieder eine mit der eintretenden Depression zusammenhängende Verbreiterung der Externseite ein.

Was die kräftige, aus starken, breiten Rippen mit weiten Intercostalfurchen bestehende Sculptur betrifft, so zeichnet sich das in Fig. 7 dargestellte Exemplar durch die starke Biegung der Rippen auf den Flanken aus.

Die zweitheilig gespaltene Rippe ist die vorherrschende. Durch das Zusammenschliessen der Stämme zweier benachbarter Gabelrippen entstehen viertheilige Rippenbündel. Seltener bemerkt man dreitheilige Rippen.

Das grosse Exemplar Fig. 9 zeigt in der comprimirten Region auf den Flanken schwächer ausgebildete, mehr faltenartige Rippen.

Auf der Externseite ist die Sculptur auf den inneren Umgängen und auf dem grössten Theile des letzten Wohnkammerumganges unterbrochen, was hier mit dem alternirenden Eintreffen der von beiden Flanken kommenden Rippen zusammenhängt. Erst im letzten Viertel des letzten Umganges findet das bereits oben erwähnte Zusammenschliessen der Sculptur statt, welches gleichzeitig mit der Verstärkung derselben verbunden ist.

Loben. Die einfache Gestaltung der Lobenlinie, welche zwischen brachyphyller und dolichophyller Ausbildung in der Mitte steht, dürfte darauf zurückzuführen sein, dass die in Fig. 7 dargestellten Loben die letzten, unmittelbar der Wohnkammer vorangehenden sind.

Der Typus ist der gleiche, wie bei den übrigen Parajuvaviten.

Es stehen zwei kleine Hilfsloben ausserhalb des Nabelrandes.

Die beiden Hälften des Externlobus, sowie die Lateral- und Auxiliarloben sind einspitzig. (Die Zweispitzigkeit des ersten Laterals in unserer Abbildung beruht auf einem Irrthum des Zeichners.)

Dimensionen:

Durchmesser	43 *mm*
Höhe des letzten Umganges	20
Dicke » » »	14
Nabelweite	4

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 4.

9. **Parajuvavites minor** E. v. Mojs.

Taf. VII, Fig. 6.

Die vorliegende Form schliesst sich innig an *Parajuvavites Ludolfi* an und ist vielleicht blos eine Varietät dieser Art. Da jedoch keine Übergänge bekannt sind und nicht blos die geringere Grösse, sondern auch die viel dichtere und feinere Sculptur als unterscheidende Merkmale angeführt werden können, so scheint es zweckmässig, ***Parajuvavites minor*** als eine selbständige Form zu betrachten.

Das schwach comprimirte und mit einem abgerundeten, nicht sehr breiten Externtheil versehene Gehäuse besitzt einen verhältnissmässig weiten Nabel, welcher im vorderen Theile des letzten Wohnkammerumganges eine nur sehr unbedeutende Egression erfährt. Die im Gefolge der letzteren bei anderen Arten eintretende stärkere Compression des Umganges ist hier kaum angedeutet. Gegen die Mündung zu tritt aber eine insbesondere an der Abplattung des Externtheiles erkennbare leichte Depression des Umganges ein. Der Mundrand ist nicht erhalten. Doch erkennt man aus einigen fragmentarisch erhaltenen Resten, dass die Röhre auch bei der vorliegenden Art eine Verengung durch Einstülpung des letzten Schalenstreifens erfahren hat.

Die durch die Rippenspaltung entstehenden Rippenbündel umfassen 2—5 Spaltrippen. Bei den mehr als dreigliedrigen Bündeln tritt die erste Spaltung in der Nähe des Nabelrandes ein. Die übrigen Spaltungen erfolgen ausserhalb der Flankenmitte. Auf dem eingestülpten Mündungsstreifen zeichnen sich die Rippen durch grössere Feinheit und gedrängtere Stellung aus.

Auf der Externseite ist die Sculptur, welche von beiden Schalenhälften her alternirend eintrifft, in der Mittellinie leicht unterbrochen und erst gegen die Mündung stellt sich die Tendenz ein, den Externtheil continuirlich zu übersetzen. Doch wiegen auch hier unterbrochene Rippen gegenüber den ununterbrochenen, welche mit den ersteren unregelmässig alternirend erscheinen, vor.

Loben: Im Detail nicht bekannt.

Dimensionen:

Durchmesser	34 *mm*
Höhe des letzten Umganges	17
Breite » » »	12
Nabelweite	4

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 1.

10. **Parajuvavites Brintoni** E. v. Mojs.

Taf. X, Fig. 8.

Die vorliegende Art zeigt durch ihre Dimensionen und durch die Stärke der Sculptur am meisten Ähnlichkeit mit ***Parajuvavites minor***, von welcher Art sie sich jedoch durch das weitere Ausgreifen der Egression und dadurch bedingte grössere Weite des Nabels, sowie durch das alternirende Auftreten stark entwickelter Hauptrippen unterscheidet.

Das schmale Gehäuse besitzt flache, leicht abgeplattete Flanken und einen durch abgerundete Ränder von den Flanken getrennten, abgeflachten Externtheil. Der Nabel ist bereits vor dem Eintritte der mehr als die vordere Hälfte des letzten Wohnkammerumganges umfassenden Egression verhältnissmässig weit.

Die Sculptur zeigt einen faltigstreifigen Habitus, welcher durch das Auftreten vereinzelter kräftig angeschwollener Rippen allerdings etwas alterirt wird. Es zeigen sich diese stärkeren Hauptrippen insbesondere in der rückwärtigen Hälfte des letzten Umganges, vereinzelt aber auch im vordersten Theile dieses Umganges. Die paarige Theilung der Rippen ist auch bei dieser Form die vorherrschende, doch kommen auch dreitheilige Rippen vor. Nicht selten verbinden sich zwei benachbarte Stammrippen in der unteren Flankenhälfte, wodurch dann vier- bis fünftheilige Bündel entstehen.

Gegen die Mündung zu nehmen die Intercostalfurchen an Weite zu, so dass die Rippen nun weit auseinander treten. Auch treten den Rippen parallel laufende Zuwachsstreifen in derselben Gegend auf.

Auf der Externseite ist die Sculptur auf der rückwärtigen Hälfte des letzten Umganges durch das alternirende Eintreffen der Rippen leicht unterbrochen, in der vorderen Hälfte des letzten Umganges laufen aber die Rippen in unverminderter Stärke ununterbrochen quer über den Externtheil.

Loben: Nicht bekannt.

Dimensionen:

Durchmesser	32 *mm*
Höhe des letzten Umganges	15
Dicke » »	11
Nabelweite	6

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 1.

11. **Parajuvavites buddhaicus** E. v. Mojs.

Taf. VIII, Fig. 1—5.

Die inneren Umgänge, den vorletzten eingeschlossen, zeigen normale, durch gleichmässiges Anwachsen bedingte Umrisse. Sie sind bereits bei einem Gehäusedurchmesser von 10 *mm* höher als breit und besitzen einen schön gewölbten Externtheil, welcher allmählich in die gegen den Nabelrand ansteigenden Flanken übergeht. Sie umschliessen einander nahezu gänzlich, so dass blos ein sehr enger Nabel offen bleibt.

Der letzte Wohnkammerumgang nimmt im Gegensatze zu den inneren Umgängen eine schief elliptische Gestalt an und zeigt in seiner vorderen Hälfte eine bedeutende, durch Egression bedingte Erweiterung des Nabels. Im Ganzen betrachtet bietet der letzte Wohnkammerumgang, von der Seite betrachtet, ein eiförmiges Aussehen dar, wobei die Mündung des Gehäuses mit der Längenaxe des Eies zusammenfällt. Die grösste Compression, welche mit einer sehr bedeutenden Verschmälerung des Externtheiles verbunden ist, liegt sonach der Mündung gegenüber, einen halben Umgang rückwärts. Dieser Compression geht, wie insbesondere aus dem unvollständigen Wohnkammerexemplar Fig. 3 ersehen werden kann, eine eingeknickte Partie voraus, in welcher bereits die Breite des Externtheiles sichtlich abnimmt.

In der vorderen Hälfte des letzten Wohnkammerumganges tritt dann wieder eine Depression ein, in deren Gefolge die Breite des Externtheiles gegen die Mündung zu wieder allmählich zunimmt. An der Mündung selbst tritt eine leichte laterale und externe Einbiegung der Schale gegen das Lumen der Röhre ein.

Die Sculptur besteht aus sehr zahlreichen feinen Querrippen, welche auf den inneren Umgängen in der Mittellinie des Externtheiles nur sehr unbedeutend abgeschwächt erscheinen, so dass sie nahezu continuirlich den Externtheil übersetzen. Die Bündel, welche durch die Theilungsverhältnisse der Rippen entstehen, sind drei- bis viertheilig. Nicht selten schliessen aber die stärker angeschwollenen Stammrippen der Einzelbündel in der Nabelgegend mit ihren Nachbarrippen zusammen, wodurch dann Bündelpaare entstehen, welche aus zwei einfachen Rippenbündeln bestehen.

Auf dem letzten Wohnkammerumgange zeigt sich auf der Externseite in der Regel eine mehr oder minder ausgesprochene Unterbrechung der Sculptur. Bei einigen Exemplaren, wie z. B. bei dem in Fig. 1 abgebildeten Stücke hebt sich auf dem stark zugeschärften Externtheile kielartig ein glatter Streifen ab, an welchem die von beiden Schalenhälften her alternirend eintreffende Quersculptur abbricht. Auf der rechten Seite ist dieser auf das rückwärtige Drittel des letzten Wohnkammerumganges beschränkte Streifen durch einen Einschnitt von Fadenstärke begrenzt. Gegen die Mündung schliesst die Sculptur auf der Externseite wieder zusammen.

Die Lateralsculptur unterliegt auf dem letzten Wohnkammerumgange gleichfalls einigen Abänderungen. Bei dem typischen Exemplare Fig. 1 treten gleichzeitig mit dem Beginne der Verschmälerung der Externseite die weit auseinander rückenden, an Breite zunehmenden und unterhalb der halben Flankenhöhe sogar knotig anschwellenden Stammrippen sehr kräftig hervor, während die sich bedeutend erweiternden Intercostalfurchen glatt bleiben, ohne losgelöste Secundärrippen zu zeigen. Erst gegen den Aussenrand erscheinen dann wieder, aber unvermittelt, ohne sichtbaren Anschluss an die Stammrippen die eingeschobenen Secundärrippen, welche nach ihrem kurzen Verlaufe und nach ihrer Stellung an die Marginalknoten von *Halorites* erinnern. Gegen die Mündung zu wird der Zusammenhang zwischen den Primär- und Secundärrippen wieder ersichtlich, die Primärrippen rücken jedoch näher aneinander und erscheinen daher zahlreicher.

Stücke mit erhaltenen Schalenresten (Fig. 3*a*) zeigen auf den breiten Stammrippen der comprimirten Partie deutliche Zuwachsstreifen.

Bei anderen Exemplaren, wie z. B. bei der in Fig. 2 abgebildeten Varietät ist der Zusammenhang zwischen den Primär- und Secundärrippen zwar nicht unterbrochen, wie bei den typischen Exemplaren, aber die Secundärrippen erscheinen im Vergleiche mit den Primärrippen abgeflacht und verwischt. Die Bündel sind meistens viertheilig.

Loben: Die in Fig. 3*b* abgewickelte Lobenlinie ist der letzten, unmittelbar dem Wohnkammerraume eines erwachsenen Exemplares vorausgehenden Kammerscheidewand entnommen. Sie ist im Vergleiche mit den Loben der vorausgehenden Kammern an Höhe reducirt, so dass insbesondere der Externsattel an seiner Basis sehr erweitert erscheint.

Die Sättel sind im Allgemeinen schlank, die Loben weit. In der Jugend ist die Zähnelung noch eine sehr schwache, so dass man beinahe von brachyphyller Ausbildung (Fig. 5) sprechen könnte. Später gestalten sich die Loben dolichophyll.

Die beiden, durch einen rechteckigen Medianhöcker getrennten Hälften des Externlobus, sowie die übrigen Loben sind einspitzig. Extern- und erster Laterallobus erreichen ungefähr die gleiche Tiefe. Ausserhalb der Naht stehen ein bis zwei Hilfsloben.

Der Externsattel ist zwar der höchste unter allen Sätteln, doch erscheint die ihm in Fig. 3*b* zugeschriebene Höhe etwas übertrieben. Auch die Details des Sattelkopfes sind insoferne unrichtig wiedergegeben, als keine Spaltung in zwei Äste von nahezu gleicher Höhe vorhanden ist. Der Externsattel endet vielmehr, wie bei den übrigen Parajuvaviten mit dem oben ungespaltenen Hauptstamme, während sich unterhalb der Sattelhöhe auf der Externseite ein grösserer Seitenast loslöst, welcher in der Zeichnung zu hoch hinaufgezogen wurde.

Die Länge der Wohnkammer beträgt einen vollen Umgang.

Dimensionen:

Durchmesser	63 *mm*
Höhe des letzten Umganges	28
Dicke " " "	18·5
Nabelweite	6

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 32.

12. **Parajuvavites Stoliczkai** E. v. Mojs.

Taf. IX, Fig. 2, 3.

Die vorliegende Art, welche unter den bis heute bekannten Formen dem *Parajuvavites Blanfordi* zunächst zu stehen scheint, unterscheidet sich sowohl von dieser Art, als auch von allen anderen Arten der Gattung *Parajuvavites* durch den verhältnissmässig weit geöffneten Nabel. Im Gegensatze zu den enge genabelten, gekammerten Kernen anderer Arten ist bei *Parajuvavites Stoliczkai* der Nabel bereits auf den inneren Kernen ziemlich weit geöffnet. Nach dem in Verbindung mit einer stärkeren Compression der Flanken vor sich gehenden Eintritte der Egression nimmt dann in der vorderen Hälfte des altersreifen Wohnkammerumganges die Weite des Nabels in verstärktem Masse zu. Die Egression tritt wegen der relativen Weite des Nabels der inneren Umgänge nicht so augenfällig in die Erscheinung, als wie bei Arten mit enge genabelten inneren Umgängen.

Die beiden abgebildeten Exemplare weichen sowohl in der äusseren Gestalt, als auch in der Sculptur etwas von einander ab und sind als Varianten einer Art zu betrachten. Das schmälere Exemplar Fig. 2 auf Taf. IX besitzt zahlreichere Rippen und erscheint in Folge dessen dichter berippt als das dickere und mit kräftigeren, in weiteren Intercostalabständen auf einander folgenden Rippen versehene Exemplar Fig. 3. Auch in Bezug auf die Theilungsverhältnisse der Rippen bestehen kleine Unterschiede zwischen den beiden Varietäten. Bei der feiner gerippten Varietät überwiegen die dreitheiligen Rippentheilungen über den zweitheiligen, während bei der gröber gerippten Varietät das umgekehrte Verhältniss Platz greift. Bei dieser letzteren rücken die Theilungsstellen gegen das Ende des letzten Umganges etwas weiter nach aussen, und nicht selten nehmen bei beiden Varietäten die Abspaltungen den Charakter von Einschaltungen an.

Auf der Externseite sind die von beiden Schalenhälften alternirend eintreffenden Rippen durch einen glatten Streifen unterbrochen, welcher bei der grob gerippten Varietät in der vorderen Hälfte des letzten Umganges an Breite zunimmt. Ob sich bei dieser Varietät nächst der Mündung die Sculptur auf der Externseite zusammenschliesst, wie dies bei der feingerippten Varietät Fig. 2 der Fall ist, kann wegen der unvollkommenen Erhaltung des Exemplares Fig. 3 nicht bestimmt werden.

Noch ist zu bemerken, dass nach dem Eintritte der Egression die Flanken in ihrer unteren Hälfte die Wölbung, welche sie vorher gezeigt hatten, verlieren und ganz flach werden.

Auch Variationen der Grösse sind bei *Parajuvavites Stoliczkai* zu beobachten. Es liegt ein nahezu vollständiges, mit dem letzten Wohnkammerumgange versehenes, feingeripptes Exemplar von 41 *mm* Durchmesser vor, bei welchem gegen das vordere Ende des letzten Umganges die Rippen der Externseite vollständig zusammenschliessen.

Loben. Nicht bekannt.

Dimensionen:

Durchmesser	78 *mm*
Höhe des letzten Umganges	33
Dicke » » »	29
Nabelweite	16

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloriten-Kalke des Bambanag-Profiles, 5.

13. **Parajuvavites** n. f. ind.

Taf. IX, Fig. 1.

Der letzte Umgang des abgebildeten Exemplares gehört zur grösseren Hälfte bereits der Wohnkammer an, doch kann, da die vordere Hälfte des Wohnkammerumganges fehlt, nicht festgestellt werden, ob man es mit einem unvollständigen, ausgewachsenen oder mit einem zwar gleichfalls unvollständigen, aber jugendlichen Exemplare zu thun hat. Es hat jedoch den Anschein, als ob nächst dem vorderen Bruchrande die Egression beginnen würde, indem sowohl die Flanken hier flacher werden, als auch die Krümmung

des Nabelrandes sich zu ändern scheint. In diesem Falle hätte man es also mit einem unvollständig erhaltenen ausgewachsenen Exemplare zu thun, welches der Verwandtschaft des *Parajuvavites Jacquini* angehören dürfte.

Am Beginne des letzten Umganges ist die Dicke noch grösser als die Höhe, aber am Ende desselben (wo, wie erwähnt, wahrscheinlich die Egression gleichzeitig mit einer Compression des Umganges beginnt) hat sich dieses Verhältniss umgekehrt. Die Höhe ist etwas grösser als die Dicke geworden. Der Nabel ist geöffnet und verhältnissmässig weit.

Das auffallendste Merkmal bildet aber die nicht unbeträchtliche sigmoidische Beugung der Flankenrippen, welche nächst dem Nabelrande am schmälsten sind und gegen aussen bedeutend an Breite zunehmen. Die Intercostalfurchen sind sehr weit, so dass die in der Regel paarig getheilten Rippen nicht sehr zahlreich sind.

Auf der abgestumpften Externseite findet, soweit die Kammerung des Gehäuses reicht, eine Unterbrechung der alternirend eintreffenden Sculptur statt. Auf der Wohnkammer dagegen treffen die Rippen in der Mitte des Externtheiles unter einem spitzigen Winkel zusammen.

Loben. Sättel und Loben brachyphyll gezähnt. Ein Hilfslobus ausserhalb des Nabelrandes.

Dimensionen:

Durchmesser	33 *mm*
Höhe des letzten Umganges	17
Dicke » » »	14
Nabelweite	4

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloriten-Kalke des Bambanag-Profiles, 1.

4. JUVAVITES E. v. Mojs.

Vergl. Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 74.

Die Gattung *Juvavites* im weiteren Sinne (oder die Juvavitinen, wie man bei fortschreitender Erweiterung und Vertiefung der Kenntnisse wahrscheinlich sagen wird) ist in der indischen Trias durch einige unbestimmbare Reste von *Juvavites* s. s., welche aus den Daonella beds und aus den Hauerites beds stammen, dann durch einige Arten von *Anatomites* und endlich durch einen an *Juvavites* s. s. sich anschliessenden eigenthümlichen Typus vertreten, welcher die Bezeichnung

Griesbachites

tragen soll. Diese neue Untergattung ist durch Marginalknoten ausgezeichnet, welche bereits auf den gekammerten Umgängen auftreten. Bei mehreren Arten von *Juvavites* und *Anatomites* zeigen sich solche Marginalohren auf den Wohnkammern erwachsener Individuen; bei *Griesbachites* sind diese Marginalohren aber, wie erwähnt, auch auf den inneren gekammerten Kernen vorhanden.

Als Typus der Gattung hat *Griesbachites Medleyanus* zu gelten. In der mediterranen Trias ist die Gattung als grosse Seltenheit gleichfalls bekannt (*G. Kastneri*, Ceph. der Hallst. Kalke, II. Bd., S. 95, Taf. CXCVI, Fig. 3).

Während die Loben den innigen Anschluss von *Griesbachites* an *Juvavites* darthun, verleiht das Auftreten der Marginalknoten den Griesbachiten eine gewisse morphologische Übereinstimmung mit den knotentragenden Formen aus der Gruppe der *Sagenites reticulati,* von welchen sie sich aber durch die Abwesenheit der Längsstreifung unterscheiden.

a) ANATOMITES.

1. **Juvavites (Anatomites) bambanagensis** E. v. Mojs.

Taf. XI, Fig. 1.

Die vorliegende Art gehört in die Nähe von *Anatomites rotundus* (Ceph. der Hallst. Kalke, Bd. II, S. 98, Taf. LXL, Fig. 6, 7, 8, 9; Taf. LXXVI, Fig. 11; Taf. CXCVI, Fig. 11), von welchem sie sich

insbesondere durch das Verschwinden der Paulostomrippen auf der Wohnkammer unterscheidet. Dieser letzteren gehört ungefähr die vordere Hälfte des letzten Umganges auf dem abgebildeten Exemplare an, so dass mindestens ein halber Umgang noch fehlt. Exemplare mit vollständig erhaltener Wohnkammer dürften daher auf dem letzten Umgange gar keine Paulostomrippen zeigen und dadurch das Bild eines Juvaviten aus der Gruppe der *Interrupti* gewähren.

Nach der äusseren Gestalt stimmt die vorliegende Form vollständig mit *Anatomites rotundus* überein. In der Sculptur des gekammerten Gehäusetheiles dagegen zeigen sich einige Abweichungen. Zunächst ist zu bemerken, dass bei *Anatomites bambanagensis* die Rippen zahlreicher und bedeutend feiner sind, wesshalb auch die Intercostalfurchen schmäler und flacher werden. Die hinter der Paulostomfurche befindliche Rippe ist stärker angeschwollen. An ihrer Rückseite machen sich in der Regel zwei Spaltrippen los, so dass sie dreitheilig wird. Dadurch, dass die ihr vorhergehende einfach gespaltene Rippe sich gegen den Nabelrand mit ihr verbindet, kann auch ein fünftheiliges Rippenbündel entstehen.

Die Zahl der im Umfange eines Umganges auftretenden Paulostomfurchen muss bedeutend grösser, als wie bei *Anatomites rotundus* gewesen sein, da in der rückwärtigen Hälfte des letzten Umganges auf dem abgebildeten Exemplare noch vier Paulostomfurchen zu sehen sind, während bei *Anatomites rotundus* im Umfange eines ganzen Umganges blos drei bis vier Paulostome auftreten.

Die Zahl der Rippen und die Art ihrer Theilung wechselt in den einzelnen, durch die Paulostome gebildeten Feldern. Es herrscht die Tendenz vor, dass die zuerst ausserhalb des Nabelrandes sich spaltenden Rippen weiter aussen noch eine weitere Spaltung erleiden, wodurch drei- bis viertheilige Rippenbündel entstehen, welche an ihrer Basis auf dem Nabelrande gleichfalls zusammenschmelzen können. Die Paulostome werden durch einfache Rippen von normaler Stärke getheilt. Nach dem Verschwinden der Paulostome wird die eben erwähnte Art der Rippentheilung die herrschende.

Auf der Mittellinie der Externseite erscheint die Quersculptur, trotzdem die Rippen vollkommen correspondirend (nicht alternirend) von beiden Seiten eintreffen, leicht unterbrochen. Auch auf den stärkeren, den Paulostomen vorausgehenden Rippen ist eine leichte Abschwächung bemerkbar.

Loben. Im Detail nicht bekannt. Der Grad der Zerschlitzung ist ungefähr derselbe wie bei *Anatomites rotundus.*

Dimensionen:

Durchmesser	23 *mm*
Höhe des letzten Umganges	12
Breite » » »	18
Nabelweite	2·5

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, in den Daonellen-Schichten des Bambanag-Profiles, 1.

2. **Juvavites (Anatomites) Eugenii** E. v. Mojs.

Taf. XI, Fig. 3.

Der kleine, gekammerte Kern zeigt bei ähnlichen Umrissen, wie *Anatomites Caroli* im Umfange des letzten Umganges blos drei, jedoch ziemlich weite Paulostome, welche durch ungespaltene Mittelrippen getheilt werden. Das vorderste dieser Paulostome ist blos mit seinem Beginne am vorderen Bruchrande in der Nabelgegend noch erkennbar. Die Zahl der in den Feldern zwischen den Paulostomen auftretenden Rippen ist eine sehr beträchtliche, da circa 14—15 feine, scharfkantige Rippchen in den einzelnen Rippenbündeln vorhanden sind.

Sehr bemerkenswerth ist weiters, dass hinter dem ersten Paulostom im rückwärtigen Theile des letzten Umganges das Rippenbündel die Gestalt von Kettenrippen zeigt, was bei dem nächstfolgenden vorderen Bündel nicht der Fall ist. Solche Kettenrippen sind sonst in der Gruppe der *Anatomites intermittentes* (vergl. *Anat. Frechi, Anat. Hyppoliti, Anat. dimidiatus, Anat. Beyrichi* u. s. f.) beobachtet worden.

Mit Ausnahme der stärkeren Paulostomrippen, welche auf der Externseite zusammenschliessen, treffen die Rippen der Bündel in der Mittellinie der Externseite alternirend ein. Wie ein glattes Band reicht diese Unterbrechung der Rippen durch die ganze Länge des Bündels bis zu den Paulostomrippen. Die Richtung der Paulostomfurchen ist schräge gegen vorne gewendet.

Loben: Im Detail nicht bekannt.

Dimensionen:

Durchmesser	11·5 *mm*
Höhe des letzten Umganges	5·5
Dicke » » »	6·5
Nabelweite	1

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, verkiest in den Daonellen-Schichten von Rimkin Paiar, 1.

3. **Juvavites (Anatomites) Caroli** E. v. Mojs.

Taf. XI, Fig. 2.

Die vorliegende Art ist zunächst mit *Anatomites subrotundus* und *Anatomites Brocchii* aus den julischen Sedimenten des Röthelstein bei Aussee[1] vergleichbar. Namentlich *Anatomites subrotundus* welcher auch in den Umrissen des Gehäuses übereinstimmt, zeigt grosse Ähnlichkeit. Doch weicht sowohl, die Zahl der Paulostome, als auch die Zahl der in den Feldern zwischen den Paulostomen auftretenden Rippen ab und erheischt die Auffassung der abgebildeten Form als einer selbständigen Art.

Im Umfange des letzten, durchaus gekammerten Umganges sind vier durch ungespaltene Mittelrippen getheilte Paulostome vorhanden. Die Rippenbündel zwischen den Paulostomen sind elf- bis zwölftheilig. Die Rippen erscheinen sehr schmal und scharfkantig, die Intercostalfurchen breit. Die Paulostomrippen, sowie die diesen zunächst stehenden Rippen biegen sich über die Externseite etwas mit gegen vorne gekehrter Convexität.

Auf der Externseite zeigen die Rippen in der Mittellinie, trotzdem beide Schalenhälften symmetrisch gebaut sind und die Rippen correspondirend eintreffen, eine leichte Unterbrechung, welche bei den auf der Externseite stärker angeschwollenen Paulostomrippen gleichfalls noch schwach angedeutet ist.

Der sichtbare (Fig. 2*b*) vorausgehende Umgang erscheint, ähnlich wie bei *Anatomites rotundus* (Ceph. d. Hallst. Kalke, II. Bd., Taf. 196, Fig. 11) bis auf die deutlich ausgebildeten Paulostome glattschalig oder nur mit schwachen Andeutungen von transversal verlaufenden Falten in den Feldern zwischen den Paulostomen versehen.

Loben: Im Detail nicht zu verfolgen.

Dimensionen:

Durchmesser	21 *mm*
Höhe des letzten Umganges	11·5
Dicke » » »	12
Nabelweite	1·8

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, verkiest in den Daonellen-Schichten, S. E. von Rimkin Paiar, 1.

b) GRIESBACHITES.

1. **Griesbachites Medleyanus** Stoliczka.

Taf. X, Fig. 2.

1865. *Ammonites Medleyanus* Stoliczka, Geological Sections across the Himalayan Mountains. Mem. Geol. Survey of India. Vol. V, p. 54, pl. IV, fig. 5.

[1] Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 103 u. 104, Taf. XC, Fig. 5 u. 10.

1892. *Sagenites Medleyanus* E. v. Mojs., Vorläufige Bemerkungen über die Cephalopoden-Faunen der Himalaya-Trias. Sitzungsber. kais. Akad. d. Wiss. Mathem.-naturw. Cl. Bd. CI, Abth. I, S. 5.
1893. *Sagenites Medleyanus* E. v. Mojs., Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 157.

Das hier neuerdings abgebildete Originalstück Stoliczka's stellt einen durchaus gekammerten Steinkern dar.

Das weitumfassende Gehäuse besitzt nur einen engen Nabel, von welchem die überhängig ausgebauchte Nabelwand ziemlich steil zu dem abgerundeten Nabelrande ansteigt. Die Umgänge sind etwas höher als breit, auf den Flanken mässig, auf dem Externtheile stark gewölbt, mit der grössten Breite nächst dem Nabelrande.

Die Sculptur ist auf den Flanken nur verschwommen durch sehr flache, kaum bemerkbare Falten angedeutet, über deren etwaige Theilungsverhältnisse sich keine sicheren Angaben machen lassen. Im Gegensatze zu dieser verloschenen Sculptur der Flanken steht die ziemlich kräftige und deutlich ausgebildete Externsculptur, welche in der Spirale der durch auffallende Grösse ausgezeichneten Marginalknoten beginnt.

Im Umfange des letzten Umganges sind 14 Marginalknoten vorhanden, während die Zahl der Externrippen die Ziffer von 50 zu übersteigen scheint. Der Zusammenhang der Externrippen mit den Marginalknoten tritt blos alternirend nach Intervallen von zwei bis drei knotenlosen Externrippen ein, und zwar zeigt er sich in der Weise, dass eine oder zwei Rippen von den Marginalknoten auslaufen. Die Externrippen verlaufen, einen sehr unbedeutenden, gegen vorne gewendeten Bogen bildend, fast continuirlich über den Externtheil, in dessen Mitte blos eine leichte Abschwächung der Rippen bemerkbar wird.

Loben: Das Vorhandensein deutlich individualisirter Hilfsloben, sowie die regelmässige, graduelle Abnahme der Grösse der einzelnen Lobenelemente in der Richtung von der Externseite gegen die Naht gehören zu den Merkmalen, welche die vorliegende Art mit anderen Juvaviten, insbesondere aus der Gruppe der *Juvavites interrupti* (wie z. B. *Juvavites interruptus*, *Juvavites subinterruptus*) gemein hat.

Die Zahl der auf den letzten gekammerten Umgang bei einem Gehäusedurchmesser von 92 *mm* entfallenden Kammerwände beträgt blos neun. Da sich trotzdem die Sättel der rückwärts gelegenen Kammerwände mit den Loben der vorne unmittelbar folgenden berühren, so sind die Loben und Sättel sehr lange und schmal.

Der Externlobus, welcher etwas kürzer als der erste Laterallobus ist, nimmt, wie aus der Vorderansicht Fig. 2*b* ersichtlich ist, eine ziemlich ansehnliche Breite ein. Er ist durch einen breiten, mässig hohen und in der Mitte eingesenkten Medianhöcker zweispitzig getheilt. Die Spitzen convergiren gegen die folgenden Externsättel. Ähnliche Medianhöcker finden sich bei Juvaviten ziemlich häufig, wurden jedoch auch bei den trachyostraken Gattungen *Halorites*, *Sagenites*, *Tibetites* und *Hauerites* beobachtet.

Die Lateral- und Auxiliarloben enden einspitzig, doch besitzen die Lateralloben noch seitliche kürzere Nebenspitzen, welche in Verbindung mit der tiefen mittleren Spitze eine Dreitheilung herbeiführen. Die Zahl der ausserhalb des Nabelrandes stehenden Hilfsloben beträgt zwei. Innerhalb des Nabelrandes folgt sodann ein dritter Hilfslobus und ein vierter fällt mit der Naht zusammen.

Die Sättel sind durch eine grosse Zahl seitlicher Äste, welche dem schlanken, hochaufragenden Stamme entsprossen sind, ausgezeichnet. Oben enden sie mit drei grösseren Lappen.

Dimensionen:

Durchmesser	92 *mm*
Höhe des letzten Umganges	51
Dicke » » »	44
Nabelweite	8

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Horizont und Fundort unbekannt, wahrscheinlich aus den »Daonella beds« (dunkler Kalkstein), 1.

2. Griesbachites Hanni E. v. Mojs.

Taf. X, Fig. 3—5.

Von dieser interessanten Form liegen leider blos mehr oder weniger fragmentarische, zum Theil auch etwas durch Druck deformirte Stücke vor. Zu den letzteren zählt auch das, wie es scheint, noch durchaus gekammerte Exemplar Fig. 4, bei welchem der Nabelrand in Folge der erlittenen Quetschung sich viel stärker markirt, als wie bei den übrigen zur Untersuchung vorliegenden Fragmenten.

Die Gestalt des Gehäuses scheint bei der aufgeblähteren Varietät Fig. 3 im Allgemeinen mit den Umrissen des *Griesbachites Medleyanus* übereinzustimmen, während die typische Form Fig. 4 und 5 etwas flachere Flanken und einen ausgesprochenen, kantig abgerundeten Nabelrand besitzt. Sowohl die dickere Varietät, als der Typus unterscheiden sich von *Griesbachites Medleyanus* ausserdem durch die bedeutend grössere Weite des Nabels.

Die wichtigsten Unterschiede gegenüber *Griesbachites Medleyanus* bieten aber die Sculpturverhältnisse dar. In erster Linie ist das Vorhandensein einer kräftigen, wohl ausgebildeten Flankensculptur hervorzuheben. Ein weiteres, augenfälliges Merkmal des *Griesbachites Hanni* bildet sodann die grössere Anzahl der Marginalknoten.

Die Flankensculptur besteht aus kräftigen, leicht sigmoidisch gebogenen, unterhalb der Flankenmitte sich durch Spaltung oder Einschaltung vermehrenden Rippen, welche auf dem Externrande meistens mit mehr oder weniger kräftigen Marginalknoten verziert sind. Die Rippenvermehrung durch Theilung oder Einschaltung erfolgt in der Regel in der Weise, dass blos eine Verdoppelung der Rippen eintritt. Manchmal entsprechen aber drei Theilrippen einer vom Nabelrande auslaufenden Stammrippe.

Bei dem in Fig 5 abgebildeten Fragmente wurde, aber blos auf der linken Schalenhälfte, eine Paulostomfurche beobachtet, welche gewisse Abweichungen im Verlaufe und in der Theilung der folgenden Rippen verursacht. Das Paulostom verläuft vollkommen gerade radial. Die vordere Paulostomrippe verbindet sich mit der nächstfolgenden Stammrippe zu einem weiter aussen wieder secundär gespaltenen Rippenpaare. Bereits die von der geraden Paulostomrippe sich ausnahmsweise hoch, ausserhalb der Flankenmitte abspaltende Theilrippe nimmt die Vorwärtsbiegung, welche dem sigmoidischen Verlaufe entspricht, an, während die folgende Stammrippe, welche sich bereits tiefer, als die Paulostomrippe theilt, deutlich zur sigmoidischen Biegung hinneigt.

Die Marginalknoten treten auf den inneren Umgängen regelmässig auf jeder den Aussenrand erreichenden Rippe auf, sind aber hier nur schwach entwickelt und durch eine Verdickung der Rippen repräsentirt. Weiter auswärts, auf den äusseren Umgängen tritt dann ein, hauptsächlich durch das alternirend stärkere Anschwellen jeder zweiten Rippe bedingtes alternirendes Auftreten von Marginalknoten ein.

In Bezug auf die Stärke und Dichtigkeit der Flankenrippen repräsentirt Fig. 4 die Mitte zwischen den beobachteten Extremen, Fig. 3 die dichteste Berippung.

Die Externrippen sind in der Mitte des Externtheiles mehr oder weniger entschieden unterbrochen. Es hängt dies davon ab, ob die beiden Schalenhälften in ihrer Sculptur mehr oder weniger genau correspondiren. Bei entschieden alternirendem Eintreffen der Sculptur ist die Unterbrechung in der Mitte des Externtheiles auch eine viel ausgeprägtere (Fig. 5).

Nicht selten treten an den stärker angeschwollenen Marginalknoten auch paarige Spaltungen der Externrippen ein.

Loben: Nicht bekannt.

Dimensionen: Wegen des fragmentären Erhaltungszustandes nicht messbar.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: In den schiefrigen dunklen Kalken der Daonella beds von Lauka, 3; in der Bank Nr. 4 der Daonella beds des Bambanag-Profiles, 1.

5. ISCULITES E. v. Mojs.

Vergl. Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 64.

1. **Isculites Hauerinus** (Stol.).

1865. *Clydonites Hauerinus* Stol., Mem. Geol. Survey of India. Vol. V, part 1, p. 50, pl. IV, fig. 3.
1895. *Isculites Hauerinus* Diener, Palaeontologia indica. Ser. XV, vol. II, Trias, part 2, p. 39, pl. XXVII, fig. 3; pl. XXXI, fig. 11.

Wie bereits in der Einleitung angedeutet wurde, ist es nicht wahrscheinlich, dass die vorliegende Art der anisischen Stufe angehört. Es spricht vielmehr die Vermuthung dafür, dass *Isculites Hauerinus* einem Horizonte der oberen Trias entstammen dürfte. Doch ist es, da in der mediterranen Triasprovinz die Gattung *Isculites* sowohl in karnischen, als auch in juvavischen (lacischen) Sedimenten angetroffen wurde, nicht möglich, eine Meinung bezüglich des Auftretens des *Isculites Hauerinus* in einem bestimmten Niveau der indischen Trias auszusprechen. Es muss weiteren Funden vorbehalten werden, diese Frage ihrer Lösung zuzuführen.

2. **Isculites** cf. **Heimi** E. v. Mojs.

1893. *Isculites Heimi* E. v. Mojs., Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 67, Taf. LXXXVII, Fig. 8, 11, 12, 13.

Das vorliegende, mit dem vollständigen Wohnkammerumgange und Mundrande versehene kleine Gehäuse schliesst sich zunächst an die var. *obesa* von *Isculites Heimi* an, von welchem es sich blos durch etwas geringere Dimensionen unterscheidet.




Isculites cf. *Heimi.*
Natürliche Grösse.

Der egredirende Mundrand ist wohl erhalten. Nächst der Mündung stellen sich einige, die Flanken und den Externtheil übersetzende, transversal verlaufende Falten ein.

Loben: Nicht bekannt.

Dimensionen:

Durchmesser	11 *mm*
Höhe des letzten Umganges	4
Dicke » » »	7
Nabelweite (in der Egression)	3

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, im Crinoidenalk mit *Trachyceras tibeticum* von Rimkin Paiar, 1.

6. SAGENITES E. v. Mojs.

Vergl. Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 155.

1. **Sagenites** n. f. ind.

Taf. XI, Fig. 10.

Die ausserordentlich schmale hochmündige Form liegt leider blos in dem einen zur Abbildung gebrachten Exemplar vor, dessen Erhaltung eine nicht sehr günstige ist.

Die Umgänge sind mehr als noch einmal so hoch als breit und weitumfassend, so dass blos ein enger, mit abgerundetem Nabelrande versehener Nabel offen bleibt. Die Flanken sind abgeflacht und convergiren vom Nabelrande, wo die Umgänge die grösste Breite erreichen, gegen den Aussenrand. Der schmale Externtheil ist abgerundet.

Auf den Flanken sind schwache faltenförmige, ziemlich radial verlaufende Querrippen bemerkbar, welche gegen den Externrand zu eine wohl meist durch Spaltung sich vollziehende Vermehrung erfahren. Auf der Externseite scheint keine Unterbrechung der Sculptur einzutreten. Die Längssculptur besteht aus schwachen breiten Längsstreifen, welche, was wohl nur eine Folge des Erhaltungszustandes zu sein scheint, nicht gleichmässig verbreitet sind. Sowohl die Quer-, als auch die Längssculptur ist nur sehr schwach

entwickelt und erinnert die vorliegende Art in Folge dieses Verhaltens am meisten an *Sagenites inermis* (Vergl. Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, Taf. 95 und 96).

Loben: Die Lobenlinie konnte aus Rücksicht für die Conservirung der Sculptur nicht weiter blosgelegt werden, als dies durch das theilweise Abspringen der Schale im vorderen Theile des letzten erhaltenen Umganges bereits der Fall war.

Es lässt sich eine reichliche, dolichophylle Entwicklung der Loben, etwa wie bei den stärker zerschlitzten juvavischen Sageniten constatiren. Ausser den drei Hauptsätteln dürften noch ein bis zwei Hilfssättel ausserhalb des Nabelrandes vorhanden sein.

Dimensionen:

Durchmesser	66 *mm*
Höhe des letzten Umganges	39
Dicke » » »	15
Nabelweite	3

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, in den Daonella beds des Bambanag Profils (Nr. 2), 1.

2. **Sagenites** n. f. ind.

Taf. X, Fig. 6.

Der abgebildete, durchaus gekammerte Rest gehört aller Wahrscheinlichkeit nach einer neuen Art an, doch ziehen wir es wegen seiner Unvollständigkeit vor, von der Zutheilung eines Artnamens abzusehen.

Der vorletzte Umgang gleicht noch ganz einer Art aus der Gruppe der *Sagenites inermes*, da sich auf ihm blos feine Querrippen, aber noch gar keine Andeutungen der Längsstreifung zeigen, welche auf dem letzten Umgange sich nach und nach ganz kräftig entwickelt.

Auch die Querrippen sind auf dem letzten Umgange sehr stark ausgebildet. Sie zeichnen sich durch sigmoidische Biegung, sowie durch die Tendenz aus, sich gegen die Externseite, welche sie continuirlich übersetzen, zu verstärken. Rippentheilungen treten nicht allzu häufig unterhalb der Flankenmitte auf.

Der Externtheil ist schmal. Die grösste Breite der Windung wird in der unteren Hälfte erreicht. Der Nabelrand ist sehr scharf markirt, die Nabelwand hängt etwas über.

Loben: Von diesen sind blos der grosse Medianhöcker des Externlobus, Theile des Externsattels und des ersten Laterallobus sichtbar. Letzterer ist durch einen grösseren mittleren Zacken, ähnlich wie bei *Sagenites princeps* und *Sagenites reticulatus* ausgezeichnet.

Dimensionen: Nicht messbar.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, in der Kalkbank mit *Pinacoceras* cf. *Imperator* (Nr. 6) des Bambanag-Profiles, 1.

3. **Sagenites** n. f. ind.

Taf. X, Fig. 7.

Das von der Externseite abgebildete Fragment gehört einer unbestimmbaren Art aus der Verwandtschaft des *Sagenites quinquepunctatus* und *Sagenites Schaubachi* an. Ein die Mitte des Externtheiles einnehmender breiter, kielartiger Schalenstreifen, welcher beiderseits von schmäleren und schwächeren, mit Knoten besetzten Streifen flankirt wird, unterscheidet die vorliegende Form von dem ihr in den übrigen Merkmalen am nächsten kommenden, aber viel dickeren *Sagenites quinquepunctatus* (Ceph. d. Hallst. Kalke II. Bd., S. 165, Taf. XCVII, Fig. 2, Taf. CXXV, Fig. 3). Ausser diesen externen Knoten kommen, soweit der fragmentäre Zustand und die ungünstige Erhaltungsweise zu erkennen gestatten, noch weitere Knotenreihen vor. Die Längsstreifen sind sehr kräftig entwickelt, so dass bei der Kreuzung mit den Querstreifen gleichfalls kleine Knötchen gebildet werden.

Der vorausgehende Umgang scheint, nach dem Abdrucke desselben in der Impressionszone des letzten Umganges zu urtheilen, ausser den Reticulationsknötchen keine weiteren Knotenbildungen besessen zu haben.

Loben: Im Detail unbekannt.

Dimensionen: Nicht messbar.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Das vorliegende Fragment stammt aus den bivalvenreichen Schichten (Nr. 9) an der Basis des Hochgebirgskalkes im Bambanag-Profil.

4. **Sagenites** ind.

Aus den *Tropites*-Kalken von Kalapani liegt das Flankenfragment eines Sageniten vor, welches vielleicht zu *Sagenites inermis* (Ceph. d. Hallst. Kalke. II. Bd., Taf. XCV, Fig. 2—5, 9—18, Taf. XCVI, Fig. 1, 2) zu stellen sein dürfte. Zu einer halbwegs sicheren Bestimmung reicht das Bruchstück nicht aus, doch scheint es angezeigt, dass das Vorkommen einer vielleicht mit *Sagenites inermis* identischen oder ihm sehr nahestehenden Form in den Tropitenkalken erwähnt wird.

Es soll noch bemerkt werden, dass ausser den spärlichen Querrippen auch schwache Spuren einer Längsstreifung zu constatiren sind.

b) DIDYMITIDAE.

DIDYMITES E. v. Mojs.

1875. *Didymites* E. v. Mojs., Das Gebirge um Hallstatt, Bd. I, S. 151.

Die ganz vereinzelt dastehende Gattung wurde bisher zu den *Leiostraca* gerechnet. Die globose Gestalt des Gehäuses, welches eine grosse Analogie mit *Proarcestes* zeigt, die nahezu glatte Schalenoberfläche und die starke Entwicklung von Epidermiden schienen in der That dafür zu sprechen, dass *Didymites* derselben grossen Sippe angehöre, in welcher die analog gebauten glattschaligen Gehäuse, wie die Arcestiden (im engeren Sinne) und die Joannitiden, untergebracht werden.

Es bestehen aber auch mancherlei Analogien mit Tropitiden, so dass die Frage aufgeworfen werden kann, ob *Didymites* nicht vielleicht richtiger bei den *Trachyostraca* seinen Platz findet.

In erster Linie weist, worauf auch bereits Haug[1] die Aufmerksamkeit gelenkt hatte, die eigenthümliche Gestaltung der Lobenlinie auf die *Trachyostraca*. Trotz der bedeutenden Involution ist die Zahl der Lobenelemente eine sehr geringe, die Ausbildung derselben ist entschieden brachyphyll, so dass der Gesammthabitus sich sehr dem Charakter der Loben von trachyostraken Formen im brachyphyllen Stadium nähert.[2] Blos die singuläre Entwicklung der Doppelsättel verleiht *Didymites* ein apartes Aussehen und erinnert an die dimeroide Ausbildung gewisser leiostraker Typen. Doch finden sich auch bei manchen trachyostraken Formen ähnliche secundäre Spaltungen, allerdings blos auf den Externsattel beschränkt, wie z. B. bei *Tibetites*.

Eine weitere Eigenthümlichkeit von *Didymites* bieten die stark entwickelten Zuwachsstreifen dar, welche in ihrem Verlaufe sehr an die Radialsculptur der echten Tropiten erinnern, während bei den Arcestiden und Joannitiden die Schalen meistens völlig glatt sind oder nur ganz schwache Spuren von Anwachslinien erkennen lassen.

Gewiss würde *Didymites* auch in der Abtheilung des *Trachyostraca* eine noch immer sehr isolirte Stellung einnehmen, aber man könnte sich immerhin leichter Vorstellungen über die Möglichkeit eines Anschlusses an bekannte Typen bilden, als in der Abtheilung der *Leiostraca*, da sowohl die Arcestiden, als auch die Joannitiden schon zur anisischen und fassanischen Zeit reich zerschlitzte Loben besitzen. *Didymites* könnte aus den Haloritiden durch allmähliche Abstreifung der Quersculptur und durch die Spaltung der Sättel sich heraus entwickelt haben und könnten gewisse schwach sculpturirte Juvaviten, wie z. B. *Juvavites (Anatomites) Bacchus* als Formen gedacht werden, welche mit den Vorfahren von *Didymites* in einem Verwandtschaftsverhältniss gestanden haben.

[1] Bull. Soc. géol. de France, 3. sér., tom. XXII, p. 390.

[2] Vergl. Die Loben von *Juvavites (Anatomites) Bacchus*, Cephal. d. Hallst. Kalke, Bd. II, Taf. LXXXVII, Fig. 19—21.

Nach den bisherigen Erfahrungen ist *Didymites* auf die alaunische Unterstufe beschränkt und kann daher als ein sehr charakteristischer Typus dieses Zeitabschnittes angesehen werden.

Didymites afghanicus E. v. Mojs.

Taf. XX, Fig. 9.

Das kugelförmige Gehäuse besteht aus durchaus gekammerten, einander bis zu dem engen Nabel umfassenden Umgängen, welche bedeutend breiter als hoch sind. Flanken und Externtheil erscheinen gleichmässig gewölbt und sind gegen einander nicht abgegrenzt. Das Wachsthum der Umgänge ist ein sehr langsames und in Folge dessen nimmt auch die Weite des Nabels nur sehr langsam zu.

Die Schale, welche auf dem letzten Umgange durch Anwitterung beschädigt ist, zeigt sich auf dem vorletzten Umgange nahezu glatt, blos von undeutlichen Querstreifen bedeckt.

Wie oben erwähnt, ist das Gehäuse durchaus gekammert, die Gestalt des Wohnkammerumganges bleibt daher bis auf weitere Funde unbekannt.

Epidermiden: Eine ausgebrochene Stelle des letzten Umganges gestattet auf der Oberfläche des vorletzten Umganges die Beobachtung der ausserordentlich feinen transversalen Runzelstriche.

Loben: Bis zum Nabelrande sind im Ganzen fünf Sättel vorhanden, von welchen die drei ersten die charakteristische didymitische Spaltung zeigen.

Ein mächtiger, tief einspitzig gespaltener Doppelsattel nimmt die Stelle des Externsattels ein. Von den beiden Zweigen zeigt der äussere, dem Externlobus benachbarte Zweig eine nur geringe brachyphylle Kerbung, während der innere Zweig eine reichlichere Kerbung aufweist. Die beiden folgenden Sättel sind ausserordentlich schmal und blos durch kürzere in der Mitte von oben eingesenkte einspitzige Einsenkungen doppeltheilig gespalten. Die beiden kleineren gegen den Nabelrand folgenden Sättel besitzen gleichfalls einen rechteckigen Umriss, sind aber nicht gespalten.

Unter den Didymiten der Mediterranprovinz dürfte *Didymites sphaeroides* (E. v. Mojsisovics, Ceph. d. Hallst. Kalke, I. Bd., S. 153, Taf. LX, Fig. 10) dem *Didymites afghanicus* im Baue der Loben zunächst stehen. Im Detail zeigen sich aber mehrfache Unterschiede, insbesondere bei dem dritten Doppelsattel, welcher bei *Didymites sphaeroides* bedeutend breiter und zugleich tiefer gespalten ist, wie aus einer Vergleichung der Abbildungen ersehen werden kann.

Dimensionen:

Durchmesser	44 *mm*
Höhe des letzten Umganges	17
Dicke » »	25
Nabelweite	4

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Lose in einem schwarzen Kalkstein am Mazarghan stream, Zhob valley (Afghanistan) gefunden, 1.

c) TROPITIDAE.

1. TROPITES E. v. Mojs.

Vergl. Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 184.

1. **Tropites Kalapanicus** E. v. Mojs.

Taf. XI, Fig. 8.

Das durch Streckung im Gesteine etwas deformirte Fossil besitzt nur noch geringe Reste der Schale und zeigt im grössten Theile des letzten Umganges die Wohnkammer. Es dürfte daher ein ziemlich vollständiges, erwachsenes Exemplar vorliegen, welchem blos etwa $^1/_5$ oder $^1/_6$ der Wohnkammer fehlen dürfte.

Die Umgänge sind ungefähr von gleicher Höhe und Breite und wachsen verhältnissmässig langsam an, wobei ein ziemlich weiter Nabel offen bleibt. Der Externtheil ist abgestutzt und mit einem kräftig entwickelten, zwischen Kielfurchen eingesenkten Kiele versehen. Die Flanken sind flach gewölbt. In der

Quersculptur unterscheidet sich die Wohnkammer von dem gekammerten Schalentheile durch das auffallend rasche Eintreten einer sehr robusten Ausbildung. Die gekammerten Gehäusetheile zeigen eine sehr dichte, feine Sculptur vom Typus der Paratropiten-Sculptur des *Tropites Sellai* oder *Tropites Saturnus*, welche beim Beginn der Wohnkammer durch die Breitenzunahme der Rippen und der Intercostalfurchen rasch den robusten vorher erwähnten Charakter erwirbt. Auf dem gekammerten Gehäusetheile entsprechen einem Umbilicalknoten drei, manchmal vielleicht auch vier bündelförmig angeordnete Flankenrippen. Auf der Wohnkammer theilen sich die Rippen in der Regel paarig ausserhalb der Umbilicalknoten. Im vorderen Theile der Wohnkammer verlaufen einzelne Rippen aber auch ungetheilt und andere theilen sich erst gegen die Flankenmitte. Sowohl auf dem gekammerten Gehäuse, als auch auf der Wohnkammer zeigen die Rippen auf den Flanken die für die Untergattung *Paratropites* charakteristische, gegen vorne convexe, leichte Ausbiegung.

Auf der Externseite nehmen die sich stark gegen vorne wendenden Rippen bedeutend an Dicke zu.

Loben: Es konnten blos die in der Abbildung eingezeichneten beiden Lateralloben mit den brachyphyll ausgebildeten Sätteln beobachtet werden. Auch diese einfache Ausbildung der Lobenlinie ist für die Untergattung *Paratropites* charakteristisch (Vergl. Ceph. d. Hallst.-Kalke, II. Bd., S. 186).

Dimensionen: Wegen Verzerrung nicht messbar.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, im Tropiten-Kalke von Kalapani, 1.

2. **Tropites** n. f. ind. cf. **acutangulus** E. v. Mojs.

Taf. XI, Fig. 4.

1893. *Tropites acutangulus* E. v. Mojs., Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 203, Taf. CXII, Fig. 1, 2.

Das abgebildete Exemplar ist, wie es scheint, bis zum vorderen Bruchrande gekammert, während ein zweites etwa um einen Umgang grösseres Exemplar die Wohnkammer zu besitzen scheint. Obwohl diese beiden Stücke durch Deformation etwas gelitten haben und schief verzogen sind, zeigen sie doch eine grosse Ähnlichkeit mit *Tropites acutangulus*, von welchem sie sich insbesondere durch ihre grössere Hochmündigkeit und ihren bedeutend engeren Nabel unterscheiden. Auch die Sculptur ist nahezu dieselbe, da auch schwache Längsstreifen auf dem Steinkerne angedeutet sind. Als unterscheidend kann jedoch angeführt werden, dass bei der vorliegenden Art die Rippen, sich stark verdünnend, viel weiter auf der Externseite gegen vorne ziehen, als wie dies bei *Tropites acutangulus* der Fall ist. Die Krümmung der Rippen auf den Flanken ist bei beiden Arten die gleiche. Rippenspaltungen treten regelmässig an den Umbilicalknoten und sporadisch auch weiter auswärts auf den Flanken und selbst auf dem Externtheile ein.

Der Externkiel ist von zwei stark ausgebildeten Kielfurchen begleitet.

Loben: Da der Lateralsattel sich bis zum Nabelrande erstreckt, so ist die Lobenlinie als eine unterzählige zu betrachten und ist der mit dem Nabelrande zusammenfallende Lobus als erster Hilfslobus zu betrachten.

Die dolichophylle Lobenlinie zeigt den Typus der Loben der bullaten Tropiten. Der dreispitzig gegliederte Laterallobus ist tiefer als der Externlobus.

Dimensionen: Wegen Deformation nicht messbar.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, im Tropiten-Kalk von Kalapani, 2.

3. **Tropites** n. f. ind.

Taf. XI, Fig. 6.

Das vorliegende gekammerte Fragment gehört dem Anscheine nach einer Art aus der Gruppe des *Tropites fusobullatus* an, welche sich durch das regelmässige Auftreten von externen Rippenspaltungen auszeichnet. Eine erste paarige Spaltung der Rippen findet an den sehr kräftigen Umbilicalknoten statt. Nach der zweiten bereits auf dem Externtheile erfolgenden Spaltung tritt eine sehr bedeutende Vorwärtsschwenkung der schmalen Theilrippen ein.

Kielfurchen sind kaum angedeutet.

Loben: Nicht bekannt.

Dimensionen: Nicht messbar.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe. im Tropiten-Kalk von Kalapani, 1.

4. **Tropites** ind. cf. **fusobullatus** E. v. Mojs.

Taf. XI, Fig. 5.

1893. *Tropites fusobullatus* E. v. Mojs., Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 194, Taf. CIX, Fig. 1—3.

Das abgebildete Fragment ist auf dem äusseren Umgange durch Quetschung verzerrt und resultirt die starke Wölbung der Externseite aus der schematisirten Reconstruction der verdrückten Externseite. Es geht dies insbesondere daraus hervor, dass am vorderen Bruchrande der Externtheil eine viel geringere Wölbung zeigt.

Die vorliegenden, mehr oder minder beschädigten und deformirten Fragmente, durchaus Steinkerne, zeigen eine weitgehende Ähnlichkeit in der Gestalt und in der Sculptur mit *Tropites fusobullatus* und deuten auf dieselbe oder eine sehr nahestehende Art. Die Umgänge sind bedeutend dicker als hoch und erreichen, noch mit Kammerscheidewänden versehen, sehr ansehnliche Dimensionen. Ihre Anheftung scheint, wie bei dem typischen *Tropites fusobullatus* ausserhalb der Nabelknoten zu erfolgen. Die Rippentheilungen erfolgen an den dicken kräftigen Nabelknoten. Der Externkiel ist zwischen tiefen Kielfurchen eingesenkt.

Da nur Steinkerne vorhanden sind, kann über die Beschaffenheit der Schale, insbesondere über das Auftreten von Längslinien nicht berichtet werden. Nach allerdings etwas unklaren Eindrücken des Steinkernes zu urtheilen, scheinen aber Längslinien, welche die Quersculptur kreuzten, vorhanden gewesen zu sein.

Loben: Durch die bereits hervorgehobene Verdrückung erscheinen auch die Loben etwas verzerrt. So ist insbesondere die auffallende Höhe des Lateralsattels bemerkenswerth. Die gleichfalls abnorme Tiefe des Externlobus, welche die Abbildung aufweist, konnte nicht ganz sichergestellt werden.

Die Lobenlinie stimmt sonst mit dem Lobentypus der bullaten Tropiten überein.

Dimensionen: Nicht messbar.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, im grauen, rostfleckigen Tropiten-Kalk von Kalapani, 3—5.

5. **Tropites** ind. cf. **Tropites discobullatus** E. v. Mojs.

Taf. XI, Fig. 7.

1893. *Tropites discobullatus* E. v. Mojs., Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 212, Taf. CIV; Taf. CV, Fig. 2—4, 7.

Das zu einer näheren Bestimmung nicht ausreichende, durchaus gekammerte Fragment, welches wegen seiner mangelhaften Erhaltung lediglich in der Vorderansicht abgebildet wurde, steht dem Varietätenkreise des *Tropites discobullatus* nahe, ohne dass es jedoch heute möglich wäre, die Identität des indischen Fossils mit der europäischen Art festzustellen.

Es hat den Anschein, als ob das vorliegende Fragment an der Grenze zwischen der Kammerung und der Wohnkammer abgebrochen wäre, in welchem Falle es mit den kleineren europäischen Varietäten des *Tropites discobullatus* zu vergleichen wäre.

Loben: Nicht bekannt.

Dimensionen: Nicht messbar.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe. im Tropiten-Kalk von Kalapani, 1.

2. STYRITES E. v. Mojs.

1893. Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 264.

1. **Styrites** f. ind.

Ein der Gestalt nach mit *Styrites subniger* (Ceph. d. Hallst. Kalke, II. Bd., S. 277, Taf. CXXI, Fig. 34) vergleichbarer Brauneisensteinkern von 10*mm* Durchmesser, welcher bereits Wohnkammer besitzt.

Die Loben sind nicht bekannt.

Das Stück stammt aus der untersten Abtheilung der Daonella beds (Nr. 1, 2) des Bambanag-Profiles.

2. **Styrites** f. ind.

Ein Pyritkern von 11*mm* Durchmesser ist nahezu bis zum vorderen Bruchrande, nächst welchem die Wohnkammer beginnt, gekammert. Der Gestalt nach erinnert das durch Verdrückung etwas deformirte Exemplar an *Styrites communis* (Ceph. d. Hallst. Kalke, II. Bd., S. 273, Taf. CXXI, Fig. 9—14).

Die Loben sind jedoch etwas flacher, als wie bei dieser Art und nähern sich den Loben von *Styrites vermetus* (loc. cit., S. 280, Taf. CXXI, Fig. 25) und *Styrites collegialis* (l. c., S. 278, Taf. CXXI, Fig. 26).

Gleich dem vorher erwähnten Styriten stammt auch das eben besprochene Stück aus den unteren Daonella beds (Nr. 1, 2) des Bambanag Profiles.

3. EUTOMOCERAS Hyatt.

Vergl. Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 283.

1. **Eutomoceras** n. f. ind. cf. **Eutomoceras Plinii** E. v. Mojs.

1893. *Eutomoceras Plinii* E. v. Mojs., Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 289, Taf. CXXX, Fig. 4—6.

Aus dem grauen Crinoidenkalk mit *Trachyceras tibeticum* von Rimkin Paiar liegt ein etwas verdrückter und angewitteter gekammerter Steinkern von 85*mm* Durchmesser vor, welcher sich zunächst mit *Eutomoceras Plinii* vergleichen lässt, aber wegen Abweichungen in den Loben einer anderen Art zugeschrieben werden muss.

Die Gestalt- und Sculpturverhältnisse stimmen in den wesentlichen Punkten, wie es scheint, mit *Eutomoceras Plinii* überein, so dass von einer Beschreibung derselben hier Umgang genommen werden kann.

Loben: Der Externlobus ist bedeutend kürzer, als der erste Laterallobus. Der Externsattel entbehrt daher auch die grossen, für *Eutomoceras Plinii* charakteristischen Nebenzacken auf dem dem Externlobus zugekehrten Abhange.

Die Zahl der Hilfsloben ist eine sehr bedeutende. Doch ist es wegen der Veränderungen, welche die Lobenlinie durch Abwitterung erlitten hat, nicht möglich, genau zu bestimmen, ob nicht ein Theil der Einbiegungen als Satteltheilungen zu betrachten ist.

Derselben Art könnte auch ein schlecht erhaltenes kleines gekammertes Fragment, welches aus der bei Rimkin Paiar über dem Crinoidenkalk mit *Trachyceras tibeticum* folgenden Daonellenbank herrührt, angehören.

2. **Eutomoceras** ind. cf. **Eutomoceras Sandlingense** F. v. Hauer.

1893. *Eutomoceras Sandlingense* (Fr. v. Hauer), E. v. Mojs., Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 285, Taf. CXXX, Fig. 11—13; Taf. CXXXI, Fig. 1—11.

Es liegen zur Abbildung nicht geeignete Fragmente vor, welche sowohl den enge- als auch den breitgerippten Varietäten des *Eutomoceras Sandlingense* sehr ähnlich sind, ohne dass es jedoch wegen ihrer schlechten Erhaltung möglich wäre, bestimmtere Angaben über ihre Übereinstimmung oder Abweichung von dem europäischen Typus zu machen.

Vorkommen: Im Tropiten-Kalk von Kalapani.

d) SIBIRITIDAE.

SIBIRITES E. v. Mojs.

1886. *Sibirites* E. v. Mojs., Arktische Triasfaunen. Mém. de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg, VII. sér., tom. XXXIII, No. 6, p. 58.
1893. *Sibirites* E. v. Mojs., Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 327.
1895. *Sibirites* Diener, Palaeontologia indica. Ser. XV, Himalayan Fossils, vol. II, Trias, part 2, The Cephalopoda of the Muschelkalk, p. 37 and 104.
1895. *Sibirites* Waagen, Palaeontologia indica. Ser. XIII, Salt Range Fossils, p. 104.

Die in der jüngsten Zeit sowohl aus den Triasbildungen des Salt Range, als auch aus der Trias des Himalaya bekannt gewordenen Arten bereichern die Kenntniss dieser interessanten Gattung in ziemlich umfassender Weise, so dass es nothwendig ist, neuerdings auf die Besprechung derselben einzugehen.

Zunächst mag darauf hingewiesen werden, dass durch die von Waagen und Diener aus dinarischen Ablagerungen beschriebenen Arten die Ausdehnung der Intermittenz-Periode, wie diese auf Grund der bisherigen Kenntniss angenommen werden musste, etwas eingeschränkt wird.

An die aus den Olenek-Schichten Sibiriens beschriebenen Arten schliessen sich zeitlich nun zunächst die zahlreichen, von Waagen aus dem Salt Range bekannt gemachten Arten der hydaspischen Stufe an. Die beiden von Diener aus dem Himalaya beschriebenen Arten *Sibirites Prahlada* und *Sibirites Pandya* dürften der balatonischen Unterstufe zuzurechnen sein. Die erst genannte Art stammt aus der Hauptzone des Himalaya, während *Sibirites Pandya* in rothen Kalken der Hallstätter Entwicklung innerhalb der Klippenregion der Chitichun Kette in der tibetanischen Provinz Hundes gefunden wurde.

Die Sibiriten des Salt Range reihen sich zunächst an den arktischen *Sibirites Eichwaldi* an, weichen jedoch nach mehreren Richtungen ab, so dass sie als eine durch eine bestimmte Variationstendenz charakterisirte Gruppe, für welche die subgenerische Bezeichnung

Anasibirites

in Anwendung gebracht werden könnte, angesehen werden können.

Die Anasibiriten zeichnen sich durch schmale, ziemlich rasch anwachsende Umgänge aus, welche eine schmale abgerundete oder abgeflachte Externseite besitzen. Die Sculptur schliesst auf der Externseite vollständig zusammen, entweder einen vorspringenden Externlappen beschreibend (*Curvicostati* Waagen) oder geradlinig den Externtheil übersetzend (*Rectecostati* Waagen). Marginalknoten sind nur bei einigen Formen schwach angedeutet, bei der Mehrzahl fehlen sie vollständig. Niemals bilden die Marginalknoten aufragende Kanten, welche die Mittelregion des Externtheiles als eine vertiefte Rinne erscheinen lassen, was bei *Sibirites Eichwaldi* der Fall ist. In der Lateralsculptur tritt der Gegensatz zwischen stark ausgebildeten Hauptrippen und schwächeren in den Zwischenräumen der Hauptrippen auftretenden Secundärrippen, welche meistens als Schalt-, seltener als Spaltrippen sich darstellen, mehr oder minder auffällig hervor. Dabei zeigt sich die Neigung, die Theilungsstelle der Rippen vom Marginalrande in der Richtung gegen den Nabel zu verschieben. Wo Marginalknoten vorhanden sind, sitzen diese blos den Hauptrippen auf. Die Lateralrippen zeigen die Tendenz, sich sigmoidisch zu krümmen, doch ist bei einigen Formen die Krümmung nur schwach angedeutet. Der Gegensatz zwischen den Primär- und Secundärrippen setzt sich von den Flanken auf den Externtheil fort, bei manchen Arten ist er auf dem Externtheile schärfer markirt, als auf den Flanken. Auf der Wohnkammer verliert sich bei einigen Formen die Sculptur nach und nach gänzlich.

Die beiden von Diener aus den anisischen (balatonischen) Ablagerungen des Himalaya beschriebenen Arten reihen sich an *Sibirites pretiosus* an und stellen weitgenabelte langsam anwachsende Formen mit niedrigen Mündungen dar, welche auch nach den Sculpturverhältnissen sich beträchtlich von den als *Anasibirites* bezeichneten Formen unterscheiden und aller Wahrscheinlichkeit nach als Abkömmlinge des *Pretiosus*-Stammes betrachtet werden dürfen. Bei *Sibirites Prahlada* (loc. cit., S. 37, Taf. VII, Fig. 5) finden wir übrigens bereits eine bedeutende Annäherung an die Typen des lacischen Hallstätter-Kalkes, welche

wir mit dem Gruppennamen *Metasibirites* auszeichnen wollen. Speciell mit *Metasibirites spinescens* besitzt *Sibirites Prahlada* eine grosse Ähnlichkeit. An der Stelle der Lateralstachel befinden sich bei *Sibirites Prahlada* vicarirend stark entwickelte Lunularknoten, an welchen wie an den Lateralstacheln des *Metasibirites spinescens* die Zweitheilung der Rippen erfolgt. Im grellen Gegensatze zu *Metasibirites spinescens* ziehen die gespaltenen Rippen von *Sibirites Prahlada* von den Lunulen aus in schräger Richtung auf den Externtheil hinaus, auf welchem sie einen gegen vorne convexen Bogen beschreiben. Die Externrippen treffen im Gegensatze zu den älteren Sibiriten der Olenek-Schichten nicht mehr von beiden Schalenhälften her alternirend in der Mitte des Externtheiles spitzwinkelig zusammen, sondern sie bilden ununterbrochene, continuirliche Bögen, wie bei *Anasibirites.*

Bezüglich der zweiten der von Diener beschriebenen Arten, *S. Pandya* (loc. cit., S. 104, Taf. XXIX. Fig. 3) müssen wir uns, da die Länge der Wohnkammer nicht bekannt ist, einige Reserve auferlegen. Trotzdem die Übereinstimmung in der Gestalt und im Sculpturtypus mit *Metasibirites* eine sehr weitgehende ist, scheint es doch nicht sicher, ob wir nicht in *S. Pandya* eine von *Danubites* abzweigende Form, welche bei *Buchites* ihre richtige systematische Stellung zu finden hätte, zu erblicken haben. Falls sich jedoch die Zuweisung von *S. Pandya* zu *Sibirites* als berechtigt herausstellen sollte, so würde die hartrandliche Position der Rippentheilung ein an *Sibirites pretiosus* erinnerndes Merkmal bilden. Bei den echten Metasibiriten pflegen dagegen die Rippentheilungen in der Regel an den Lateralstacheln oder wo diese bereits obliterirt ist, in der Mitte der Flanken oder noch tiefer einzutreten. Die hart marginale Theilung der Rippen ist dagegen ein Merkmal, welches die in den lacischen Sedimenten des Himalaya auftretende, mit grossen Marginalstacheln versehenen und auf den folgenden Blättern beschriebenen Formen charakterisirt, für welche wir die subgenerische Bezeichnung

Thetidites

in Anwendung bringen wollen.

Die Thetiditen sind langsam anwachsende, weitnabelige Gehäuse mit niedrigen Umgängen von rechteckigem Querschnitt. Die inneren Umgänge zeigen eine Sculptur, welche sich von der Sculptur der inneren Umgänge der europäischen Metasibiriten blos durch die marginale Stellung der Stacheln unterscheidet, während bei den mit gewölbtem Externtheil versehenen Metasibiriten die Stacheln nach ihrer Stellung als Lateralstachel zu bezeichnen sind. Späterhin nach Individualisirung der Flanken treten theils Conjugationsrippen, welche sich an den Marginalstacheln paarig zusammenschliessen *(Th. Huxleyi)*, theils divergirend verlaufende Nebenrippen (*Th. Guidonis)* auf. Die Externseite ist mit feinen, einen sehr unbedeutenden, gegen vorne gekehrten Bogen beschreibenden und in der Mittellinie leicht unterbrochenen Rippen bedeckt, welche zum Theile paarig die Verbindung zwischen je zwei gegenüberliegenden Marginalstacheln herstellen, zum Theile aber auch in die Zwischenräume zwischen je zwei folgende Marginalstachel hineinfallen.

Die Loben dieses eigenthümlichen, an *Coeloceras subarmatum* aus dem Lias durch seine Sculptur erinnernden Typus unterscheiden sich von den Loben der älteren Sibiriten durch die grosse Tiefe, welche der zweispitzige Externlobus erreicht. Der erste Laterallobus fällt mit den Randstacheln zusammen, während der einspitzige zweite Laterallobus sich innerhalb des Nabelrandes oder auf demselben befindet. Hilfsloben sind nicht vorhanden.

Die in den lacischen Bildungen der Alpen auftretende Untergattung

Metasibirites

besteht, wie sich aus den Darstellungen im II. Bande der Hallstätter Cephalopoden ergibt, aus durchwegs kleinen Gehäusen von concentrirtem Wachsthum und concentrirter Sculptur, welche den Externtheil geradlinig übersetzt. Die in der Jugend stets vorhandenen Lateralknoten oder Lateralstachel gehen bei einigen Arten im Alter in nabelständige Knoten über, bei anderen Arten verschwinden sie gänzlich. Wie bei der Untergattung *Anasibirites* treten nicht selten, insbesondere auf der Externseite einzelne Rippen stärker hervor (Paulostomrippen).

Die Gattung *Sibirites* gliedert sich daher nach den vorstehenden Ausführungen in die Untergattungen:

1. *Sibirites* s. s. (jakutisch-anisisch),
2. *Anasibirites* (hydaspisch),
3. *Metasibirites* (lacisch in der Mediterran-Provinz),
4. *Thetidites* (lacisch in der indischen Provinz).

Metasibirites und *Thetidites* erscheinen uns nach den heutigen Kenntnissen als vicarirende Gattungen. *Metasibirites* ist in der Trias des Himalaya nicht nachgewiesen und beruht die Angabe über das Vorkommen von *Metasibirites spinescens* in den *Halorites*-Bänken des Profiles von Rimkin Paiar auf einem Irrthume. Das Stück, welches für *Metasibirites* (*Acrochordiceras* bei Griesbach) gehalten wurde, ist so mangelhaft erhalten, dass selbst die generische Bestimmung ausgeschlossen ist.

1. **Thetidites Huxleyi** E. v. Mojs.

Taf. XI, Fig. 12; Taf. XII, Fig. 1—4.

Die langsam anwachsenden Umgänge umfassen einander blos auf der breiten, schwach gewölbten Externseite. Sie sind bedeutend breiter als hoch und besitzen in der Jugend schräg zum weiten offenen Nabel abfallende, in höherem Alter aber abgeflachte Flanken, so dass dann ein annähernd rechteckiger Querschnitt vorhanden ist. In Folge dieses Gegensatzes erscheint in der Jugend der Nabel tiefer, in höherem Alter aber viel flacher.

Die Wohnkammer umfasst den ganzen letzten Umgang, wie aus dem in Fig. 1 abgebildeten grossen erwachsenen Exemplare, bei welchem die einander bereits stark genäherten letzten Loben eingezeichnet wurden, zu ersehen ist.

Auf den inneren Umgängen bilden das hervorstechendste Element der Sculptur die hohen Randstacheln, welche auf der Kante zwischen dem schräg zur Naht abfallenden Flanken und dem breiten flachgewölbten Externtheile stehen. In Verbindung mit ihnen zeigen sich auf den schräge zur Naht abfallenden Flanken gerade radial verlaufende Querrippen, welche bei der Mehrzahl der vorliegenden Exemplare breit faltenförmig ausgebildet sind. Nur bei solchen Individuen, welche, wie dies bei Fig. 4, Tafel XII der Fall ist, bereits bei geringen Dimensionen die Altersreife erlangen, sind die Querrippen bereits frühzeitig in der Form wohl individualisirter Querleisten vorhanden. Die Externseite solcher innerer Kerne sieht auf den ersten Anblick vollkommen glatt aus und blos bei sehr aufmerksamer Beobachtung gewahrt man schattenhafte Andeutungen der später sich kräftig ausbildenden Externrippen.

Die Randstachel, deren man auf inneren Umgängen 11—13 zählt, sind in ihrem unteren Theile, in geringer Höhe über der Basis gegen das Lumen der Röhre abgeschlossen, was daraus zu entnehmen ist, dass an dieser Stelle abgebrochene Stachel nicht durch eine unregelmässige Bruchnarbe, sondern durch eine glatte, lamellenartige, verkehrt imbricirte Fläche begrenzt sind. Diese Fläche entspricht offenbar einem Abschluss, welcher das Innere der Stachel von dem Röhrenlumen trennte. Ob dies eine blosse Scheidewand war, in welchem Falle der Stachel hohl gedacht werden müsste, oder ob der ganze Stachel bis zu jener Fläche massiv war, konnte nicht ermittelt werden.

Der Zeitpunkt, zu welchem die Flanken nach der Herausbildung eines abgerundeten Nabelrandes aus der schräge abfallenden Stellung in wohl individualisirte, bis zum Nabelrande reichende Flächen übergehen, spielt in der Entwicklung des Individuums eine wichtige Rolle, tritt aber bei sehr wechselnden Dimensionen ein, wie der Vergleich der beiden sehr gegensätzlich ausgebildeten Exemplare, welche in den Figuren 3 und 4 dargestellt sind, lehrt. Die vorher einfachen Flankenrippen spalten sich nun der Mehrzahl nach und gestalten sich zu Conjugationsrippen um, welche an den Randstacheln sich paarig zusammenschliessen. Ausserdem tritt nun auch die Externsculptur deutlicher und bestimmter hervor. Die den Externtheil mit nur geringer Ausbauchung gegen vorne übersetzenden Rippen, welche bei einigen Exemplaren eine leichte mediane Längseintiefung erkennen lassen, treten theils zwischen je zwei auf den beiden Schalenhälften gegenüberliegenden Randstacheln, theils in den Zwischenräumen zwischen je zwei auf einander folgenden Randstacheln auf. In beiden Fällen erscheinen diese Rippen als randlich sich spaltende, respective sich wieder vereinigende Conjugationsrippen. Eine Modification dieser Ausbildungsweise ist es, wenn drei

Rippen zu den correspondirenden Randstacheln der beiden Schalenhälften conjugiren. Dann ist, was auch sonst nicht selten vorkommt, die zwischen zwei folgenden Randstacheln auftretende Externrippe ungespalten, einfach.

Auch auf den Flanken treten vereinzelt, insbesondere gegen die Mündung zu, ungespaltene, mit keinem Randstachel zusammenhängende Rippen auf.

Bei einigen Exemplaren sind auf der Externseite der Wohnkammer auch unregelmässig wellig auf- und abgebogene Längslinien vorhanden.

Die geschilderte Transformation der Sculptur- und Gestaltsverhältnisse tritt bei den meisten Exemplaren noch auf dem vorletzten mit Kammerscheidewänden versehenen Umgange ein. Nur bei einigen wenigen Stücken, welche vielleicht als noch nicht erwachsen anzusehen sind, fällt dieser kritische Zeitpunkt mit dem Beginn der Wohnkammer zusammen (Vergl. Fig. 3, Taf. XII).

Loben. Den Involutionsverhältnissen entsprechend, ist ausserhalb der Naht kein Hilfslobus vorhanden und zählt man ausserhalb der Naht im Ganzen fünf Loben, nämlich die beiden Lateralloben der linken und rechten Gehäusehälfte und den Externlobus. Letzterer ist durch einen kurzen Medianhöcker in zwei einspitzige Hälften getheilt. Der nun folgende erste Laterallobus wird durch die Externkante annähernd halbirt. Bei einigen Exemplaren findet sich die grössere Hälfte desselben bereits auf den Flanken. Die Spitze dieses Lobus, welcher nicht bis zur Tiefe des Externlobus hinabreicht, fällt fast immer mit den grossen Marginaldornen zusammen und ist desshalb schwer im Detail wahrzunehmen. In der Regel scheinen zwei Zäckchen vorhanden zu sein, welche eine dreispitzige Anordnung zur Folge haben. Der zweite Laterallobus liegt auf dem Nabelrande, manchmal auch innerhalb desselben. Er ist bloss einspitzig und bedeutend seichter als der erste Laterallobus.

Der einspitzige Internlobus bildet eine lange schmale Spitze. Die Sättel sind oben abgerundet und ganzrandig. Der Externsattel und der Lateralsattel zeigen im unteren Theile schwache Zähnelungen, welche als Fortsetzung der Lobenzähne erscheinen.

Durch auffallend niedrige Sättel macht sich die Varietät mit den spät individualisirenden Flanken (Fig. 3, Taf. XII) bemerkbar.

Loben.

Durchmesser	42	*mm.*
Höhe des letzten Umganges	13·5	
Dicke » » »	15	
Nabelweite	19·5	

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 14.

2. Thetidites Guidonis E. v. Mojs.

Taf. XI, Fig. 11.

Die Art ist nicht nur durch die feinere Ausarbeitung der Sculptur, sondern auch durch wesentliche Abweichungen derselben von dem nahe verwandten *Thetidites Huxleyi* zu unterscheiden.

Der innere Kern, soweit derselbe in der Nabelöffnung sichtbar ist, stimmt noch mit den inneren Kernen von *Thetidites Huxleyi* überein und besitzt gleich diesem einfache, gerade verlaufende Flankenrippen und kräftige Randstachel. Auch fallen die Flanken, wie auf den inneren Umgängen der genannten Art, schräge zur Naht ab. Doch macht sich bereits hier ein Unterschied gegenüber *Thetidites Huxleyi* insoferne geltend, als die Randstachel schwächer, feiner und dabei auch zahlreicher sind. Frühzeitig bildet sich ein abgerundeter Nabelrand heraus, welcher die nun individualisirten abgeflachten Flanken gegen den Nabel begrenzt.

Im Gegensatze zu *Thetidites Huxleyi* treten aber auf den individualisirten Flanken keine Rippenconjugationen ein. Im Gegentheile zeigen sich eigenthümliche Einschaltungen von Rippen, welche auf den ersten Blick den Eindruck von Spaltungen hervorrufen. Es erscheint nämlich der vorausgehenden, radial ver-

laufenden Hauptrippe dicht genähert, eine, aber bereits an der Naht vollständig abgetrennte Nebenrippe, welche ausserhalb des Nabelrandes nach einer geringen rückläufigen Ausbiegung sich stark divergirend schräge gegen vorne wendet und auf dem Aussenrande einen Randstachel, gleich den Hauptrippen, trägt.

Die eben geschilderten divergirenden Rippen treten nur alternirend in unregelmässigen Abständen ein. In den Zwischenräumen sind etwa zwei einfache Rippen vorhanden.

Auf dem letzten, der Wohnkammer zufallenden Umgange verlieren sich nach und nach die divergirend verlaufenden Rippenpaare. Die zahlreichen, feinen, durch breite Intercostalfurchen getrennten Rippen sind von wechselnder Stärke und leicht gegen vorne ausgebaucht. Bei den schwächeren Rippen verlieren sich die Randstachel vollständig, bei den stärkeren verschwächen sie sich. Im vorderen Theile des letzten Umganges wird die Sculptur unregelmässig faltig und treten auch wirkliche Rippentheilungen auf.

Auf der Externseite verhält sich die Sculptur in der bei *Thetidites Huxleyi* geschilderten Weise, jedoch mit der Modification, dass bei den der Randstachel entbehrenden Rippen keine externen Rippentheilungen eintreten.

Loben. Die Lobenlinie stimmt nicht nur in der allgemeinen Anordnung, sondern auch in den wesentlichen Merkmalen mit den Loben von *Thetidites Huxleyi* überein. Schwache Zackungen sind im unteren Theile der Sattelwände des Externsattels und des Lateralsattels sichtbar.

Dimensionen.

Durchmesser	34 *mm.*
Höhe des letzten Umganges	10·5
Dicke » » »	12
Nabelweite	15·5

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalke des Bambanag-Profiles, 1 Exemplar.

B. CERATITOIDEA.

a) DINARITIDAE.

I. DINARITEA.

1. CERATITES De Haan.

Die Ceratiten sind blos durch die Untergattungen *Helictites* und *Thisbites* vertreten, wobei bemerkt werden muss, dass die Gattungsbestimmung von *Thisbites* vorläufig noch zweifelhaft ist.

α. HELICTITES E. v. Mojs.

Vergl. Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 416.

Helictites Atalanta E. v. Mojs.

Taf. XII, Fig. 5.

Das weitgenabelte Gehäuse besteht aus ziemlich rasch anwachsenden Umgängen, welche etwas breiter als hoch sind und einander über dem abgerundeten Externtheile umfassen. Die Flanken sind mässig aufgewölbt. Nach dem Querschnitte der Umgänge besteht daher eine grosse Ähnlichkeit mit *Helictites* nov. f. ind. (Cephalopoden der Hallstätter Kalke, II. Bd., S. 420, Taf. CXXXIX, Fig. 2) aus dem lacischen Kalke des Leisling bei Goisern, während die Sculptur eine grosse Übereinstimmung mit dem aus dem gleichen Niveau stammenden *Helictites Beneckei* (loc. cit. S. 416, Taf. CXXXIX, Fig. 1) aufweist.

Auf den gekammerten Umgängen laufen von den leicht gebogenen, die Concavität gegen vorne kehrenden kräftigen Rippen meistens je zwei paarig unter Bildung kräftiger Umbilicalknoten zusammen. Die Intercostalfurchen erscheinen auf dem Steinkerne ziemlich weit. Auf der Externseite des letzten Umganges, welcher zu drei Viertheilen der Wohnkammer angehört, schliessen die Rippen, leicht gegen vorne ausgebogen, zusammen. Man bemerkt auf dem noch gekammerten rückwärtigen Theile des letzten Umganges in unsymmetrischer Anordnung undeutliche, marginale und extern gestellte Knoten, welche auf der

Wohnkammer vollständig verschwinden. Es sind Andeutungen von zwei Reihen marginaler Knotenreihen vorhanden, während auf der Externseite ausserhalb der Mitte derselben gegen links noch eine Reihe von knotigen Anschwellungen sich bemerkbar macht.

Bei dem mediterranen *Helictites geniculatus* sind gleichfalls Marginal- und Externknoten beobachtet worden. Da die Berippung der beiden Schalenhälften keine vollkommen symmetrische ist, so findet auf der Externseite nicht selten das Zusammenschliessen zweier Rippen der einen Hälfte mit blos einer Rippe der anderen Schalenhälfte statt.

Auf der Wohnkammer treten die Rippen weit auseinander. Die knotigen Anschwellungen auf dem Nabelrande persistiren bis nahe vor der Mündung, wo sie gleichfalls verschwinden, die paarigen Theilungen haben aber aufgehört und an ihre Stelle sind, da die Theilungen auf die Flanken hinaus vorgerückt sind, verschwommene Theilungen der Rippen getreten, welche den Charakter von Einschaltungen von Secundärrippen annehmen.

Hinter dem Mundrande rücken die sich bedeutend verschwächenden, faltig werdenden Rippen nahe aneinander. Auf dem Steinkerne der Wohnkammer sind Andeutungen schwacher Spiralstreifen zu sehen.

Loben. Externlobus tief, nur wenig kürzer, als der erste Laterallobus, durch einen ganzrandigen, oben abgerundeten Medianhöcker in zwei, durch zwei kleine Zäckchen dreispitzig eingekerbte Hälften getheilt.

Erster Laterallobus tief, gegen oben sich bedeutend erweiternd, im Grunde durch einen mittleren Zacken zweispitzig angeordnet, während eine kürzere Spitze sich beiderseits in die Wände der benachbarten Sättel einsenkt.

Zweiter Laterallobus bedeutend kürzer, als der erste, im Grunde zweispitzig getheilt, nach seiner Lage mit den Umbilicalknoten zusammenfallend.

Sättel ganzrandig, oben abgerundet. Externsattel in annähernd gleicher Höhe mit dem oben leicht abgeplatteten ersten Lateralsattel. Der zweite Lateralsattel senkt sich auf der Nabelwand abwärts.

Dimensionen.

Durchmesser	48 *mm.*
Höhe des letzten Umganges	16·5
Dicke » » »	17·5
Nabelweite	19

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 1.

β. **THISBITES** E. v. Mojs.

Vergl. Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 429.

Thisbites (?) **Meleagri** E. v. Mojs.

Taf. XIV, Fig. 10.

Bei der vorliegenden isolirten Form bietet die systematische Zutheilung zu einer der bekannten Gattungen einige Schwierigkeiten. *Entomoceras* unterscheidet sich durch den frühzeitigen Eintritt von Rippenspaltungen und geringere Krümmung der Rippen. In der gleichfalls durch einen hohen Externkiel ausgezeichneten Gattung *Thisbites* treten in der Regel Marginalknoten oder die Stelle derselben vertretende Lunulae auf. Doch gibt es unter den europäischen Repräsentanten dieser Gattung einige Arten, denen sowohl Marginalknoten als auch Lunulae fehlen, wie z. B. *Thisbites Borellii* und *Thisbites* nov. f. ind. (Cephal. d. Hallst. K., II. Bd., p. 435, Taf. CXLII, Fig. 24). Auch sind aus Europa Thisbiten bekannt, bei welchen, ebenso wie bei der vorliegenden Art, keinerlei Theilungen oder Einschaltungen von Rippen vorkommen, wie z. B. *Thisbites Haushoferi* (Cephal. d. Hallst. K., II. Bd., S. 440, Taf. CXLII, Fig. 26). An diese letztere Art, sowie an *Thisbites Anatolis* und *Thisbites Borni* erinnert nun der Habitus der uns vorliegenden asiatischen Form am meisten, so dass wir, allerdings mit der durch die Umstände gebotenen Reserve, dieselbe zu *Thisbites* stellen, ohne selbstverständlich die Möglichkeit ausschliessen zu wollen, dass hier vielleicht eine neue Gattung vorliegen könnte.

Das kleine Gehäuse ist etwas gestreckt, doch können wir nicht entscheiden, ob dies eine mechanische Gesteinsdeformation oder aber eine der Art zukommende ursprüngliche Eigenschaft ist.

Die Umgänge sind bedeutend höher als breit. Sie wachsen rasch in die Höhe und umschliessen einander etwa zur Hälfte. Die Nabelweite beträgt etwas weniger als die halbe Umgangshöhe an der Mündung des letzten Umganges. Die aufgewölbten Flanken convergiren allmählich gegen den zugeschärften Externtheil, welchem der hohe Externkiel aufgesetzt erscheint. Der Kiel ist gut individualisirt und an seiner Basis leicht abgesetzt.

Die Flankensculptur besteht aus kräftigen, sichelförmig geschwungenen Rippen, welche auf der Externseite dünn fadenförmig bis zur nächstvorderen Rippe, diese letztere berührend, verlaufen, so dass ein fortlaufender Spiralstreifen gebildet wird, an welchen die Rippen anstossen. Am Beginne des letzten Umganges stehen die Rippen gedrängt. Später rücken sie aber auseinander, so dass am Ende des letzten Umganges weite Intercostalflächen vorhanden sind. In der Regel bleiben die Rippen ungespalten. Nur ganz ausnahmsweise treten Rippengabelungen nächst dem Nabelrande auf.

Loben. Nicht bekannt.

Dimensionen.

Durchmesser	14·5 *mm.*
Höhe des letzten Umganges	7·5
Dicke » » »	4
Nabelweite	2·8

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, in schwarzem Kalkstein, auf der linken Seite von Tera Gadh, N. von Kalapani, 1

2. ARPADITES E. v. Mojs.

Vergl. Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 450.

Von den acht Untergattungen, welche ich a. a. O. unterschieden habe, konnte ich in der indischen Trias fünf constatiren. Es sind dies

a) Arpadites s. s.
b) Dittmarites,
c) Clionites,
d) Steinmannites,
e) Dionites.

Die Gattung *Arpadites* im weiteren Sinne ist eine polyphyletische Gattung, welche sich auf verschiedene Ceratitenstämme zurückführen lässt. Sie wird daher, sobald für jede einzelne Gattung der zugehörige Ceratitenstamm nachgewiesen sein wird, aufzulassen sein und werden dann die Gattungen, in welche sie zerfällt, im System unmittelbar an die zugehörigen Ceratitenstämme anzureihen sein.

α. ARPADITES s. s.

1. **Arpadites Stracheyi** E. v. Mojs.

1865. *Ammonites floridus* (Wulfen) juv., Salter, Palaeontology of Niti, p. 61, pl. 8, fig. 3 (nicht aber auch Fig. 1, 2, nicht Taf. 6, Fig. 1).

Ein mir freundlichst von Herrn Dr. Henry Woodward nach dem im British Museum in London aufbewahrten Originalexemplare Salter's zur Verfügung gestelltes Gypsmodell setzt mich in den Stand hier eine Abbildung dieses sehr einfachen Gehäuses in natürlicher Grösse zu geben.




Arpadites Stracheyi.

Nach einem Gypsmodell des Originalexemplares vom Niti-Pass.

Natürliche Grösse.

Die einander etwa zur Hälfte umfassenden Umgänge sind höher, als breit und besitzen flachgewölbte Flanken. Die Externfurche ist auf dem Beginne des letzten Umganges tief in den abgerundeten glattschaligen Externtheil eingesenkt. Nach und nach erheben sich aber die Ränder der an Breite sehr zunehmenden Furche zu kräftigen, breiten Kielen. Gleichzeitig mit der Herausbildung der Kiele erfolgt auch die schärfere Individualisirung der Externseite durch die Anlage von abgestumpften Marginalkanten, welche die Flanken von dem Externtheile trennen.

Die Flankensculptur beschränkt sich auf schwache Andeutungen von Querfalten, welche durch das Einschneiden von flachen Vertiefungen rings um den Nabel zu entstehen scheinen und dadurch an den Vorgang der Rippenbildung in der Gruppe der *Arpadites rimosi* erinnern (vergl. Ceph. d. Hallst. Kalke, II. Bd., Taf. CLIV, Fig. 2, 6; Taf. CLV, Fig. 1; Ceph. d. medit. Triasprovinz, Taf. XXV, Fig. 6). In der vorderen Hälfte des letzten Umganges sind Andeutungen schmälerer, leicht gebogener Querfalten bemerkbar. Das Gehäuse besitzt einen schief elliptischen Umriss.

Loben. Nach der von Salter gegebenen Lobenzeichnung sind ganzrandige, oben abgerundete Sättel und ziemlich flache, mehrfach gezähnte Lateralloben vorhanden. Den Externlobus zeichnet Salter blos zweispitzig, indem zu beiden Seiten des sehr rudimentär entwickelten Medianhöckers blos eine divergirend orientirte Lobenspitze angegeben wird. Ein flacher, ausgerundeter ganzrandiger Hilfslobus erscheint ausserhalb des Nabelrandes.

Dimensionen.

Durchmesser	26 *mm.*
Höhe des letzten Umganges	11·5
Dicke » »	8
Nabelweite	6·5

Vorkommen: Karnische Stufe, Niti-Pass.

2. **Arpadites rimkinensis** E. v. Mojs.

Taf. XIV, Fig. 6.

Die vorliegende Art stellt einen in dem mediterranen Triasgebiete bisher nicht bekannten circumplicaten Typus dar, welcher sich von dem zunächst verwandten Formenkreise des *Arpadites cinensis* (Ceph. d. medit. Triasprovinz, S. 56 f.) durch das Fehlen von Umbilicalknoten unterscheidet.

Die ziemlich rasch in die Höhe wachsenden Umgänge umfassen einander etwas mehr als zur Hälfte. Sie sind höher als breit. Die Flanken sind mässig gewölbt. Der Externtheil trägt zwei hohe, scharf abgesetzte Kiele, welche die tief eingesenkte Mittelfurche einschliessen.

Die Sculptur besteht aus schmalen, in weiten Abständen auf einander folgenden Rippen, welche, soweit sie gerade radial verlaufen, sehr kräftig emporragen, weiter aussen aber, wo sie sich stark gegen vorne vorbeugen, viel schwächer ausgebildet sind. In den weiten Zwischenräumen zwischen diesen starken Rippen, deren 15 im Umfange des letzten Umganges vorhanden sind, erscheinen schwächer angedeutete Secundärrippen, welche meistens als Schaltrippen und nur ausnahmsweise als Spaltrippen aufzufassen sind. Indessen unterliegt die Intensität der Berippung einigen Schwankungen, indem bei einigen Exemplaren die eingeschalteten Secundärrippen nahezu die Stärke der Primärrippen erreichen, so dass das Gehäuse dann bei dieser Varietät viel dichter berippt erscheint. Bei einem Durchmesser von 20 *mm* zählt ein Exemplar dieser Varietät im Umfange des letzten Umganges 20 Rippen.

Loben. Die Loben sind im Gegensatze zu den auf der ceratitischen Entwicklungsstufe stehenden Loben der Gruppe des *Arpadites cinensis* brachyphyll ausgebildet und können mit den Loben des aus julischen Sedimenten stammenden *Arpadites Ladon* (Ceph. d. Hallst. Kalke, II. Bd., Taf. CLIII, Fig. 6—7) verglichen werden, doch ist bei *Arpadites rimkinensis* der zweite Laterallobus bedeutend tiefer als bei der eben genannten Art. Der erste Hilfslobus steht auf dem Nabelrande.

Dimensionen.

Durchmesser	23 *mm.*
Höhe des letzten Umganges	10·5
Dicke » » »	6
Nabelweite	5·9

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, im Crinoidenkalke von Rimkin-Paiar, 7.

3. **Arpadites lissarensis** E. v. Mojs.

Taf. XIV, Fig. 7.

Das abgebildete Exemplar, welches durch einen schief elliptischen eiförmigen Umriss ausgezeichnet ist, stellt einen Typus dar, welcher in der mediterranen Gruppe des *Arpadites Arpadis* seinen natürlichsten Anschluss finden dürfte. Die geringe Tiefe der Externfurche bei gleichzeitig constant auftretenden Marginaldornen verleiht indessen der vorliegenden Art eine gewisse Sonderstellung.

Die Umgänge umfassen einander nur über dem blos leicht gewölbten, ziemlich abgeplatteten Externtheile, sie wachsen sehr langsam an, so dass in dem weitgeöffneten Nabel die ganze Flankenhöhe der inneren Umgänge zu sehen ist. Die Umgänge sind dabei höher als breit.

Die nur schwach ausgebildete Externfurche ist einer breiten kielartigen Längsauftreibung der Externseite eingesenkt, ähnlich wie bei *Steinmannites thisbitiformis* (Ceph. d. Hallst. Kalke, II. Bd., S. 484, Taf. CXLII, Fig. 7, 8).

Die Quersculptur ist auf den inneren Umgängen nur schwach durch flache unbestimmte Falten angedeutet. Auf dem vorletzten Umgange zeigt das vorliegende Fragment schwache, durch weite Intercostalflächen getrennte, leicht gebogene Rippen, welche auf dem Nabelrande kleine Umbilicalknoten tragen. In einigen Fällen gabeln sich zwei benachbarte Rippen an diesen Knoten, d. h. es spalten sich von den stärkeren Primärrippen schwächere Secundärrippen ab. Auf dem Aussenrande tragen sämmtliche Rippen Externdornen, von welchen aus die bedeutend abgeschwächten Rippen sich auf dem Externtheile schräge gegen vorne wenden und einen kurzen Externlappen beschreiben. Bei der Übersetzung der die Externfurche einschliessenden Kiele bilden die Rippen schwache Knötchen.

Auf dem äusseren Umgange, welcher auf unserem Fragmente der Wohnkammer angehört, zeigen sich kleine Spaltungen der Rippen und stellen sich dieselben im vorderen Theile bedeutend dichter.

Loben. Im Detail nicht bekannt.

Dimensionen.

Durchmesser	35 *mm.*
Höhe des letzten Umganges	8·5
Dicke des letzten Umganges	5
Nabelweite	circa 19

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, in grauem Kalkstein mit *Joannites* cf. *cymbiformis* des Lissar Thales gegenüber dem Ralphu-Gletscher, 1.

β. DITTMARITES.

Arpadites (Dittmarites) Hindei E. v. Mojs.

Taf. XIV, Fig. 8.

Man könnte bei dieser Art wegen ihrer äusseren Ähnlichkeit mit *Anasirenites Aristotelis* (Ceph. d. Hallst. Kalke, II. Bd., S. 780, Taf. CLII, Fig. 1) im Zweifel sein, ob man sie zu *Anasirenites* oder zu *Arpadites* zu stellen habe. In der Gattung *Arpadites* ist es die Gruppe der *Arpadites rimosi* (Untergattung *Dittmarites*), an welche sich die vorliegende Art enge anzuschliessen scheint. Die Gründe, welche uns bestimmen, der letzteren Alternative den Vorzug zu geben, sind 1. die abgeflachte Beschaffenheit der Querrippen, welche blos durch schmale, scharf eingeschnittene Intercostalfurchen von einander getrennt sind, 2. die mit der Gruppe der *Arpadites rimosi* übereinstimmende Beschaffenheit des Nabelrandes im Gegen-

satze zu der sanft abdachenden Nabelfläche des *Anasirenites Aristotelis* und 3. das Fehlen des bei letztgenannter Art in der Flankenmitte auftretenden Längsstreifens. *Arpadites Hindei* schliesst sich in seinem ganzen Habitus zunächst an *Arpadites Ferdinandi* (Ceph. d. Hallst. K., II. Bd., S. 459, Taf. CLIII, Fig. 15, 17) an, ist jedoch viel hochmündiger und enger genabelt. Die Externseite ist flacher, was hauptsächlich auf der geringeren Höhe der glatten Externkiele beruht. Die Flanken sind mit viel zahlreicheren, deutlich sigmoidisch geschwungenen Rippen bedeckt, welche auf dem Nabelrande sich an Nabelknoten bündeln. Durch weitere, unterhalb der halben Flankenhöhe eintretende Rippenspaltungen erhebt sich die Zahl der zu einem Bündel vereinigten Rippen auf 4—5. Am Rande vor der glatten Externfläche, aus welcher sich die Externkiele erheben, spitzen sich die Rippen aus. Das Auftreten von Nabelknoten wiederholt sich bei der einzigen bisher aus juvavischen Bildungen bekannten Art, *Arpadites Lilli* (Ceph. d. Hallst. K., II. Bd. S. 462, Taf. CLIII, Fig. 10).

Die grosse, oben betonte morphologische Übereinstimmung mit *Anasirenites Aristotelis* könnte die Vermuthung wachrufen, ob nicht auch dieser Art vielleicht passender ihre systematische Stellung bei *Arpadites* anzuweisen wäre. Allein das bereits erwähnte Auftreten des Längsstreifens in der Flankenmitte ist eine Erscheinung, welche den Arpaditen fremd ist, bei Anasireniten dagegen häufig beobachtet werden kann. Auch die eigenthümliche Spaltung des Externsattels bei *Anasirenites Aristotelis* ist bei Arpaditen noch nicht, bei den mit *Anasirenites* nahe verwandten Sireniten dagegen allerdings bereits constatirt worden. So werden wir dahin geführt, die Ähnlichkeit zwischen *Anasirenites Aristotelis* und *Arpadites Hindei* auf convergente Entwicklung verschiedener Stämme zurückzuführen.

Loben. Leider war es nicht möglich, eine zusammenhängende Lobenlinie zu gewinnen. Der Lobentypus steht an der Grenze von brachyphyller und dolichophyller Ausbildung. Die Sättel, welche einen pyramidenförmigen Umriss zeigen, sind von bedeutender Höhe. Der erste Laterallobus ist dreispitzig gespalten.

Dimensionen.

Durchmesser	33 *mm*
Höhe des letzten Umganges	17·5
Dicke » » »	8
Nabelweite	3·3

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 1.

γ. CLIONITES.

1. **Clionites Woodwardi** E. v. Mojs.

Taf. XIII, Fig. 4—5.

Als den Typus der Art betrachte ich das schmälere in Fig. 4 abgebildete Exemplar, während ich das breitere Exemplar Fig. 5 als *var. crassa* unterscheide. In beiden Fällen sind die Umgänge höher als breit und umfassen einander nur über der Externseite. Die *Varietas crassa* wächst jedoch etwas rascher an und erscheint daher etwas enger genabelt, als das typische Exemplar.

Die Flanken sind ziemlich flach und durch einen deutlich markirten Nabelrand begrenzt. Die Nabelwand fällt steil zur Naht ab. Die Externseite ist gewölbt. Die Externfurche ist nicht in das Gehäuse eingesenkt, sondern wird durch die beiden Reihen der an der Basis im spiralen Sinne stark verlängerten Externknoten gebildet.

Die Sculptur besteht aus kräftigen, mit fünf Knotenreihen verzierten Rippen und einer sehr schwachen Längsstreifung.

Die schmalen, in ziemlich gerader Richtung bis zu den Marginalknoten ziehenden, dann aber sich schräge gegen vorne wendenden Rippen sind durch weite Intercostalflächen getrennt. Rippentheilungen treten sowohl an den Umbilical- als auch an den Marginalknoten ein. Doch verlaufen einige Rippen auch ungespalten.

Zwischen den Marginal- und den Umbilicalknoten ist noch eine den Marginalknoten zunächst stehende Reihe von Lateralknoten vorhanden, welche auf den inneren Umgängen kräftiger ausgebildet ist und sich auf dem letzten noch gekammerten Umgange bedeutend verschwächt.

Eine weitere Knotenreihe steht auf der Externseite beiläufig in der Mitte zwischen den Marginal- und den Externknoten. Diese äusseren Knotenreihen sind kräftig entwickelt und nehmen die Externknoten beinahe den Charakter von lange gestreckten Externdornen an. Bei der Varietas *crassa* verflachen sich jedoch im vorderen Theile des letzten Umganges einige Knoten und nähern sich dem Aussehen der auf der Wohnkammer von *Clionites aberrans* auftretenden lange gezogenen Externknoten.

Loben. Der zweite Laterallobus fällt mit den Umbilicalknoten zusammen.

Der Externlobus ist niedriger, als der erste Laterallobus und durch einen sehr niedrigen, breiten Medianhöcker in dreispitzige Hälften getheilt. Erster Laterallobus schmal und tief, im Grunde dreispitzig getheilt, zweiter Laterallobus bedeutend kürzer, im Grunde gleichfalls dreispitzig. Bei der typischen Form ziehen sich von den Lateralloben im Anschlusse an die Lobenzacken zwei, respective eine Einkerbung an der äusseren Sattelwand empor. Auch bei der Var. *crassa* sind bei den letzten Kammerwänden Einkerbungen auf der dem Laterallobus zugewendeten Wand des Externsattels vorhanden.

Sättel ganzrandig, oben abgerundet. Externsattel bedeutend höher, als der erste Lateralsattel. Der zweite sehr niedrige Lateralsattel senkt sich auf der Nabelwand zur Naht hinab.

Dimensionen.

	I.	II. (Var. *crassa*)
Durchmesser	49 *mm*	53 *mm*
Höhe des letzten Umganges	17·5	20
Dicke » » »	12·5	18
Nabelweite	20	19

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 6.

2. **Clionites Salteri** E. v. Mojs.

Taf. XIII, Fig. 6—7.

Die mit *Clionites Woodwardi* nahe verwandte Art zeichnet sich durch langsam anwachsende Umgänge aus, welche breiter als hoch sind. Als den Typus betrachte ich das in Fig. 6 abgebildete Exemplar, von welchem sich die in Fig. 7 dargestellte Varietät durch dichter gestellte, zahlreichere Rippen sowie durch kleine Abweichungen im Baue der Loben unterscheidet.

Die Quersculptur stimmt in den Hauptzügen mit der Quersculptur von *Clionites Woodwardi* überein. Sie unterscheidet sich hauptsächlich durch die schräge nach rückwärts laufenden Flankenrippen und die in gerader Richtung von den Marginalknoten zu den Externknoten ziehenden Externrippen. Bei der typischen Form tritt eine frühzeitige Verschwächung der Knoten, insbesondere der Lateralknoten und der zwischen Marginal- und Externknoten eingeschalteten Knotenreihe ein.

Spiralstreifung wurde nicht beobachtet.

Loben. Bei dem typischen Exemplare steht der zweite Laterallobus innerhalb des Nabelrandes bereits auf der Nabelwand, während bei der durch dichtere Berippung ausgezeichneten Varietät der zweite Laterallobus mit dem Nabelrande zusammenfällt.

Der Externlobus erreicht nahezu die Tiefe des ersten Laterallobus. Er ist durch einen kleinen ungezähnten Medianhöcker in zwei- bis dreispitzige Hälften getheilt.

Der erste Laterallobus ist vierspitzig. Bei dem typischen Exemplare sind die beiden mittleren Spitzen bedeutend grösser, als die seitlich angrenzenden, während bei der dichtberippten Varietät die Spitzen annähernd gleiche Grösse erreichen. Auch ist stellenweise bei dieser Varietät die Andeutung einer fünften Spitze vorhanden.

Der zweite Laterallobus ist zweispitzig. Die ganzrandigen Sättel sind bei dem Typus etwas höher und schmäler, bei der Varietät niedriger und breiter. Der Extern- und der erste Lateralsattel besitzen annähernd gleiche Höhe. Der auf der Nabelwand befindliche zweite Lateralsattel ist nur rudimentär entwickelt.

Dimensionen:

Durchmesser	38 *mm*
Höhe des letzten Umganges	12
Dicke » » »	15
Nabelweite	16

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 4.

3. **Clionites aberrans** E. v. Mojs.

Taf. XIII, Fig. 8.

Die inneren Umgänge stimmen mit *Clionites Woodwardi* überein und besitzen auch die Längsstreifung, welche bei *Clionites Woodwardi* beobachtet wird.

Der äussere Umgang, welcher in dem vorliegenden Fragmente ganz der Wohnkammer angehört, zeigt eine von den inneren Umgängen bedeutend abweichende Gestaltung der Sculptur, welche an die Sculptur von *Protrachyceras Thous* Dtm.[1] erinnert. Dass dies blos eine auf zufälliger Convergenz beruhende äussere Ähnlichkeit ist, geht mit Sicherheit aus dem ganz verschiedenen Entwicklungsgange der beiden Arten, welcher an den inneren Umgängen beobachtet werden kann, hervor. *Clionites aberrans* stimmt, wie oben erwähnt wurde, auf den inneren Umgängen mit *Clionites Woodwardi* überein, während die inneren Umgänge von *Protrachyceras Thous* den äusseren gleich sind.

Die Abänderungen, welche die Wohnkammer von *Clionites aberrans* erkennen lässt, sind die folgenden. Die Querrippen erscheinen leicht sigmoidisch geschwungen. Sie sind faltig und streifig geworden und lösen sich stellenweise ganz in Streifen auf. Von den fünf Knotenspiralen sind blos die umbilicalen, marginalen und externen deutlich ausgebildet, während die laterale Knotenreihe kaum mehr angedeutet ist. Etwas kräftiger ist die Knotenreihe zwischen den Marginal- und den Externknoten erhalten, doch erscheinen diese Knoten nur etwas im Sinne der Spirale verlängert. Die bedeutendste Veränderung macht sich bei den Externknoten bemerkbar, welche nun als spiral stark verlängerte, abgerundete Kielknoten erscheinen. Bei der Beschreibung der Varietas *crassa* des *Clionites Woodwardi* ist die vereinzelte Abänderung der normalen Externknoten in solche Längsknoten erwähnt worden.

Ein weiteres Merkmal der abgeänderten Wohnkammer ist die Beschränkung der Rippenspaltungen auf die Region der Umbilicalknoten.

Loben. Im Detail nicht bekannt.

Dimensionen. Des fragmentären Zustandes wegen nicht messbar.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 1 Exemplar.

4. **Clionites Hughesi** E. v. Mojs.

Taf. XIV, Fig. 1—3.

Der vorliegende Typus unterliegt einigen, durch unsere Abbildungen zum Ausdruck kommenden Abänderungen, welche wohl am zweckmässigsten als Varietäten einer Art betrachtet werden, da die wahrnehmbaren Abweichungen nicht ausreichend erscheinen, um sie als besondere Arten auffassen zu können.

Das typische Exemplar Fig. 1 besitzt langsam anwachsende, einander über der Externseite umfassende Umgänge, welche in der Jugend breiter als hoch, auf der Wohnkammer aber etwas höher als breit sind und einen weiten Nabel offen lassen.

[1] E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 629, Taf. CLXVIII, Fig. 2—11.

Die Sculptur zeigt die gleichen Elemente, wie *Clionites Woodwardi* und *Clionites Salteri* und ist auf den inneren Umgängen gleichfalls schon als hoch entwickelt anzusehen, da die Querrippen fein ausgearbeitet erscheinen und dicht beisammen stehen und die fünf Knotenspiralen vorhanden sind. Auf dem letzten Umgange, welcher zum grösseren Theile der Wohnkammer angehört, nehmen die weiter auseinander tretenden zahlreichen Rippen eine schwach sigmoidische Krümmung an, die Lateralknoten verschwinden nahezu vollständig, während auch die übrigen Knotenreihen sich zusehends abschwächen. Die im vorderen Theile der Wohnkammer auftretenden Rippenvermehrungen nehmen den Charakter von Einschaltungen an.

In dem Maasse, als auf der Externseite die Externknoten schwächer werden, tritt die Externfurche zurück. Die Transversalsculptur schliesst sich nach und nach, den Externtheil continuirlich übersetzend, zusammen.

Wo die Schale gut erhalten ist, sieht man kräftige invers imbricirte Zuwachsstreifen, welche von viel schwächer angedeuteten verschwommenen Längslinien gekreuzt werden.

Das in Fig. 2 dargestellte Exemplar unterscheidet sich von der typischen Form hauptsächlich durch weniger geschwungenen Verlauf der Querrippen auf dem Wohnkammerumgange, sowie auch dadurch, dass die schwächeren Rippen meistens gleichfalls bis an den Nabelrand reichen. Diese den Schaltrippen der typischen Form entsprechenden secundären Rippen zeigen mitunter auch schwache Spuren von Umbilicalknoten. Die Externsculptur trifft auch bei dieser Varietät erst im vorderen Theile der Wohnkammer von beiden Schalenhälften correspondirend an den Externknoten ein, worauf im vordersten Theile der Wohnkammer dann der Zusammenschluss über der verlöschenden Externfurche stattfindet.

Das in Fig. 3 abgebildete Wohnkammer-Exemplar könnte als ein unausgewachsenes Individuum betrachtet werden, wenn nicht das Obliteriren der Lateralknoten darauf hindeuten würde, dass der Reifezustand wahrscheinlich bereits erreicht ist. Ausser durch die geringere Grösse zeichnet sich dieses Exemplar durch eine leichte Wölbung der Flanken und durch das fast vollständige Obliteriren der Nabelknoten aus. In Bezug auf die Berippung steht es in der Mitte zwischen den in den Figuren 1 und 2 abgebildeten Exemplaren. Obwohl auf der Externseite gleichfalls eine Verschwächung der Knoten eintritt, so findet doch kein Zusammenschliessen der Lateralsculptur quer über den Externtheil statt.

Loben. Externlobus sehr tief, beiläufig in gleicher Linie mit dem ersten Laterallobus, die beiden Hälften zweispitzig. Erster Laterallobus vierspitzig. Die beiden mittleren Spitzen erreichen etwas grössere Tiefe, als die seitlichen. Der zweite Laterallobus, welcher zweispitzig ist, steht auf dem Nabelrande. Externsattel etwas schwächer als der erste Lateralsattel. Beide sind ungefähr gleich hoch, ganzrandig und oben abgerundet.

Dimensionen.

Durchmesser	44 *mm*
Höhe des letzten Umganges	15
Dicke » » »	14
Nabelweite	18

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloriten Kalk des Bambanag-Profiles, 4.

5. **Clionites** n. f. ind.

Taf. XIV, Fig. 4.

Das abgebildete, am Beginne der Wohnkammer abgebrochene Individuum gehört in die Nähe von *Clionites Hughesi*, mit welchem es in Bezug auf die Gestaltsverhältnisse und das Sculptursystem übereinstimmt. Es entfernt sich jedoch durch das auf den äusseren Umgängen, insbesondere am Beginne der Wohnkammer eintretende Auseinanderrücken der Rippen und die hiermit verbundene bedeutende Verbreiterung derselben so sehr von dem dichter berippten *Clionites Hughesi,* dass es wohl nicht mehr in den Varietätenkreis dieser Art einbezogen werden kann. Namentlich wenn in Berüchsichtigung gezogen wird, dass auf vollständigeren Wohnkammerexemplaren die immer kräftig sich gestaltenden Rippen der Art einen

Habitus verleihen müssen, welcher eine dem *Clionites Hughesi* ganz entgegengesetzte Variationsrichtung darstellt, so kann an der selbständigen Stellung der vorliegenden Form wohl nicht gezweifelt werden.

Loben. Die Lobenlinie zeigt grosse Übereinstimmung mit *Clionites Hughesi.*

Der Externlobus reicht aber tiefer hinab als der erste Laterallobus, welcher grössere Weite als bei *Clionites Hughesi* erlangt. Der Externsattel ist etwas höher als der erste Lateralsattel.

Dimensionen.

Durchmesser	41 *mm*
Höhe des letzten Umganges	13·5
Dicke » » »	12·5
Nabelweite	17

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalke des Bambanag-Profiles, 1.

6. **Clionites spinosus** E. v. Mojs.

Taf. XIV, Fig. 5.

Das nur wenig umfassende Gehäuse zeichnet sich im Gegensatze zu den im gleichen Lager auftretenden Arten durch die Permanenz der an Stärke zunehmenden und fast zum Range von Dornen sich erhebenden Knoten aus. Es tritt sogar ausser den fünf habituellen Knotenreihen, welche die verwandten indischen Arten auszeichnen, auf dem Wohnkammer-Umgange noch die Andeutung einer sich neu einschaltenden sechsten Spirale auf, welche auf den Flanken zwischen den Umbilical- und den bereits auf den inneren Umgängen vorhandenen Lateralknoten auftaucht.

Eine weitere Eigenthümlichkeit von *Clionites spinosus* liegt in den unregelmässigen Theilungs- und Conjugations-Verhältnissen der Rippen. Es treten nämlich Conjugationen der Flankenrippen nicht selten an den Marginalknoten ein. Die Stärke der Rippen steht in einem gewissen Missverhältniss zu der übermässigen Entwicklung der stachelartigen Knoten.

Zuwachsstreifen sind deutlich ausgebildet. Sie werden von weniger scharf ausgeprägten Längsstreifen gekreuzt. Am kräftigsten treten die Längsstreifen auf der Externseite der Wohnkammer hervor.

Die spiral verlängerten Externknoten verbinden sich an der Basis nach Art der Externkiele.

Loben. Im Detail nicht bekannt.

Dimensionen.

Durchmesser	31 *mm*
Höhe des letzten Umganges	11·5
Dicke » » »	11
Nabelweite	13

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 2.

3. STEINMANNITES.

1. **Steinmannites undulatostriatus** E. v. Mojs.

Taf. XIII, Fig. 1.

Das weitgenabelte Gehäuse besteht aus langsam anwachsenden, einander blos auf der Externseite umfassenden Umgängen, welche höher als breit sind und einen rechteckigen Querschnitt besitzen. Sowohl der Nabel, als auch der Externrand sind auf den Umbilical-, respective Marginalknoten scharf markirt. Die kräftig ausgebildeten Externkiele, welche von schwachen, im vorderen Theile des letzten Umganges sich verlierenden Kielfurchen begleitet sind, ragen hoch über den abgestutzten Externtheil empor. Sie umschliessen die durch grosse Breite ausgezeichnete Externfurche.

In der Sculptur der gekammerten Umgänge kann man zwischen zwei von einander scheinbar unabhängigen Systemen unterscheiden, nämlich 1. der Transversalsculptur und 2. einer ganz eigenthümlichen, die Querrippen kreuzenden Longitudinalstreifung, welche, wie ausdrücklich hervorgehoben werden muss,

nicht mit Epidermiden zu verwechseln ist, sondern der Schale selbst angehört und durch dieselbe durchgreift, so dass sie auch auf dem Steinkern sichtbar wird.

Die Längsstreifung, welche auf den inneren Umgängen kräftiger entwickelt ist und auf den äusseren Umgängen sich nach und nach bis zum völligen Erlöschen verschwächt, unterscheidet sich von einer regelmässigen normalen Längsstreifung dadurch, dass sie in auf- und absteigenden, die Quersculptur nicht senkrecht, sondern schräge schneidenden Bögen angeordnet ist und in bestimmten Intervallen aus der longitudinalen Richtung in die transversale übergehend sich gegen den Externrand hinauswendet. Dadurch zerfällt die Longitudinalstreifung in eine, je nach den Arten variirende Anzahl von Abschnitten, deren jeder den gleichen undulirten Verlauf hat. Einem flachen, gegen aussen convexen Bogen folgt ein grösserer gegen aussen concaver Bogen, dessen längeres vorderes Bogenstück eine transversale Richtung annimmt. Diese eigenthümlichen Streifen sind im unteren Theile der Flanken noch nicht vorhanden, sie stellen sich erst etwas höher, unterhalb der Flankenmitte ein. Die vordersten transversal gegen aussen sich richtenden Streifen jedes Abschnittes zeichnen sich durch grössere Feinheit aus und stehen etwas dichter beisammen.

Die Zahl der im Umfange des letzten gekammerten Umganges vorhandenen Abschnitte beträgt bei ***Steinmannites undulatostriatus*** fünf.

Es muss eine sehr charakteristische Eigenthümlichkeit der Quersculptur betont werden, welche in einem gewissen Zusammenhange mit der undulatostriaten Längssculptur zu stehen scheint und bei einer Deutung dieser letzteren nicht unbeachtet bleiben darf. Es ist dies das coincidirende Auftreten von typischen Marginal-Lunulen mit den nach aussen concaven Bögen der einzelnen Abschnitte. Mit den Lunulen [1] ist eine knotenförmige Verdickung verbunden. Es ist nun auffallend, dass auf jeden Abschnitt blos ein einziger Lunularknoten kommt, während die übrigen Rippen, ohne einen Marginalknoten anzusetzen, auf die Externseite übergreifen. Nach dem Verschwinden der undulirten Längsstreifung hören auch die marginalen Lunularknoten auf und stellen sich dafür regelmässig auf allen Rippen Marginalknoten ein.

Die sehr kräftige Quersculptur zeigt weit von einander abstehende Rippen, welche nach kürzeren oder längeren Intervallen auf dem Nabelrande starke Umbilicalknoten tragen. Meistens schliessen dann zwei benachbarte Rippen gabelförmig an diesen Knoten zusammen. Diejenigen Rippen, welche keine Umbilicalknoten tragen, sind schwächer ausgebildet und erfahren in der Regel keine Theilung. Der Verlauf der Rippen ist ziemlich gerade radial. Erst auf der Externseite biegen sich die Rippen, in ihrem Verlaufe einen Externlappen bildend, nach vorne und bewirken auf den Externkielen die Knotung dieser letzteren.

Auf dem Beginne der Wohnkammer sind schwache Spuren einer normalen Längsstreifung vorhanden.

Loben. Die ceratitisch ausgebildete Lobenlinie zeigt ziemlich schmale ganzrandige Sättel mit schmalen, im Grunde gezähnten Loben.

Der Externlobus ist kürzer als der erste Laterallobus und durch einen kleinen schmalen, oben abgerundeten Medianhöcker getheilt. Die beiden Lobenhälften zeigen untereinander einige kleine Abweichungen, welche dadurch entstehen, dass sich auf dem rechten Externsattel einige schwache Zähnchen einstellen, welche aus dem zweispitzig getheilten Grunde sich an der Sattelwand emporziehen. Der erste Laterallobus ist fünf- bis sechsspitzig getheilt. Der zweite Laterallobus besitzt ausser zwei deutlichen Spitzen noch die Andeutung einer dritten Spitze auf der Seite des zweiten Lateralsattels.

Von den Sätteln ist der Externsattel der höchste. Der zweite Lateralsattel ist nur schwach ausgebildet. Er steht auf der steil zur Naht absinkenden Nabelwand.

Dimensionen.

Durchmesser	70 *mm*
Höhe des letzten Umganges	25·5
Breite » » »	20·5
Nabelweite	27·5

[1] Lunulae treten insbesondere auch bei der Ceratiten-Gattung *Thisbites* (Ceph. d. Hallst. Kalke, Bd. II, S. 399) und in der mit dieser Gattung wahrscheinlich zusammenhängenden arktischen Gruppe der *Ceratites geminati* auf.

Vorkommen. Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 1.

2. **Steinmannites clionitoides** E. v. Mojs.

Taf. XII, Fig. 6.

Die leider nur durch das abgebildete Fragment vertretene Art zeigt auf den inneren Umgängen das typische Bild eines undulatostriaten Steinmanniten, während der noch gekammerte äussere Umgang eine Hinneigung zum Cloniten-Typus erkennen lässt.

Die Windungen sind auf dem äusseren Umgange etwas höher als breit, zeigen aber eine sehr langsame Höhenzunahme. Auf dem vorletzten Umgange ist die Windung noch breiter als hoch. Die Umfassung beschränkt sich auf den Externtheil des vorhergehenden Umganges, welcher in der Jugend etwas breiter erscheint, als im höheren Alter, wo sich in Folge der Höhenzunahme die Externseite etwas schmäler gewölbt darstellt. Der Querschnitt nähert sich auf dem vorletzten Umgange einem Quadrate mit abgerundeten Ecken, auf dem letzten Umgange einem Rechteck mit überwiegender Höhe.

Die Sculptur besteht auf den inneren Umgängen aus zwei von einander unabhängigen Elementen, u. zw. *a)* der Quersculptur, welche sich auch auf die äusseren Umgänge fortsetzt, und *b)* der schrägen Longitudinalstreifung, welche auf die inneren Umgänge beschränkt ist. Was die Quersculptur betrifft, so stimmt dieselbe in der Gesammtanordnung mit derjenigen bei den übrigen Arten der undulatostriaten Steinmanniten überein. Die Berippung ist eine mässig dichte. Sie wird auf den äusseren Umgängen, auf welchen die Weite der Intercostalflächen zunimmt, minder dicht. Die Rippen zeigen auf den Flanken der inneren Umgänge eine stärkere Ausbeugung gegen vorne, als auf den äusseren Umgängen, auf welchen bis zu den knotigen Anschwellungen, welche den Umbug der auf der Externseite schräge gegen vorne sich wendenden Rippen einleiten, die Rippen nur eine unbedeutende Krümmung erkennen lassen. Die Rippen sind theils paarig zu Gabelrippen vereinigt, theils verlaufen sie vom Nabelrande bis zum Aussenrande ungespalten. Die Gabelrippen zeigen insbesondere auf dem äusseren Umgange knotige Anschwellungen auf dem Nabelrande. Die Einzelrippen lassen schwache Andeutungen von Nabelknoten blos auf dem äusseren Umgange erkennen. Auf den inneren Umgängen, welche von den schrägen Longitudinalstreifen bedeckt sind, bemerkt man auch deutliche Spuren von Lunulen, wie bei ***Steinmannites undulatostriatus.*** Weitere secundäre Abspaltungen von Rippen treten selten an den knotigen Anschwellungen des Aussenrandes ein. Auf die Seltenheit solcher Abspaltungen und das weite Auseinandertreten der Rippen ist auch der weite Abstand der Knoten der Externkiele des äusseren Umganges zurückzuführen, da diese Knoten sich durch die Interferenz der Rippen und der Externkiele bilden. Die dichtere Kerbung der Externkiele der inneren Umgänge ist auf die dichtere Berippung derselben zurückzuführen.

Die schräge verlaufenden Longitudinalstreifen zerfallen innerhalb des Umfanges des vorletzten Umganges auf drei Abschnitte, und scheint die Zahl der Lunulen innerhalb dieses Umfanges gleichfalls nur drei zu sein, so dass jedem Abschnitte blos eine Lunula entsprechen würde. Es muss auch noch bemerkt werden, dass ausser den Lunulen keinerlei Andeutungen von Marginalknoten auf den inneren Umgängen vorhanden sind.

Loben. Der Externlobus erreicht nahezu die Tiefe des ersten Laterallobus. Er ist durch einen kleinen, oben abgerundeten Medianhöcker in zwei durch drei bis vier kleine Spitzchen ausgezeichnete Hälften getheilt. Der erste Laterallobus zeigt vier bis fünf Spitzen, von welchen die den Sätteln zunächst liegenden kürzer sind als die mittleren. Die grössere Zahl ist nicht bei den vordersten Kammerwänden, welche blos vier Spitzen besitzen, sondern weiter rückwärts zu beobachten. Der zweite Laterallobus, welcher mit dem Nabelrande zusammenfällt, besitzt zwei Spitzen, von welchen die innere bedeutend tiefer ist als die äussere, welche sich dem ersten Lateralsattel anschmiegt.

Der Externsattel und der Lateralsattel sind ziemlich schmal und ganzrandig. Von einem zweiten Lateralsattel kann kaum gesprochen werden. Es hebt sich nämlich die Kammerwand aus der Tiefe des zweiten Laterallobus blos bis zur Höhe der kleinen, diesen Lobus theilenden Zacken empor und fällt dann auf der Nabelwand in gerader Linie senkrecht zur Naht ab.

Dimensionen.

Durchmesser	45	*mm*
Höhe der letzten Windung	16·5	
Dicke » » »	13·5	
Nabelweite	17.5	

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 2.

3. **Steinmannites Desiderii** E. v. Mojs.

Taf. XII, Fig. 7.

Die mit *Steinmannites clionitoides* nahe verwandte Art zeichnet sich im Gegensatze zu der genannten Art durch die Permanenz der gekerbten Externkiele aus. Bei *Steinmannites clionitoides* erlangen nämlich die in weiten Abständen auftretenden Knoten der Externkiele eine gewisse Selbständigkeit, so dass die Kiele, denen sie aufsitzen, sehr zurücktreten. Bei *Steinmannites Desiderii* dagegen sind die Knoten auf den Externkielen nur sehr schwach entwickelt, so dass die Kiele selbst desto kräftiger hervortreten können.

Ein weiterer Unterschied zwischen den genannten Arten liegt in der dichteren Stellung und der geringeren Beugung der Rippen auf dem letzten Umgange. Umbilicalknoten treten hier deutlich hervor, während die marginalen Andeutungen von knotigen Anschwellungen nur sehr schwach ausgebildet sind. Es steht dies wahrscheinlich damit im Zusammenhange, dass die Rippen an diesen marginalen Anschwellungen erlöschen, und nicht, wie es auf den mit Lunulen und schrägen Longitudinalstreifen versehenen inneren Umgängen der Fall ist, auf die Externseite hinaus fortsetzen.

Die schrägen Longitudinalstreifen bilden auf dem vorletzten Umgange drei Abschnitte. Sie sind besonders kräftig entwickelt und sowohl auf der Schale als auch auf dem Steinkerne vorhanden. Dem vorderen Fragmente des letzten Umganges fehlen diese Streifen.

Loben. Auch die Lobenlinien weisen unterscheidende Merkmale zwischen den genannten beiden Arten auf.

So zeigt der erste Laterallobus eine bedeutende Differenzirung der Zacken, von welchen der kleine mittlere von zwei bedeutend höheren, oben abgerundeten Zacken begleitet wird, während bei *Steinmannites clionitoides* solche bedeutende Unterschiede der Grösse nicht bestehen. Der zweite Laterallobus ist ausgesprochen zweispitzig. Die innere Spitze, welche bereits auf dem Nabelrande steht, ist auch hier die tiefere.

Im Gegensatze zu *Steinmannites clionitoides* ist ein deutlicher zweiter Lateralsattel vorhanden, welcher auf der Nabelwand steht.

Dimensionen:

Durchmesser	40	*mm*
Höhe des letzten Umganges	17	
Dicke » » »	14·5	
Nabelweite	13	

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 3.

4. **Steinmannites Noetlingi** E. v. Mojs.

Taf. XII, Fig. 8—9.

Ungeachtet der verschiedenen Dimensionen kann das kleine in Fig. 9 abgebildete Exemplar nicht als ein jugendliches, noch nicht ausgewachsenes Exemplar angesehen werden. Es muss vielmehr, da es auf der die vordere Hälfte des letzten Umganges einnehmenden Wohnkammer bereits die gleichen Abänderungen der Sculptur aufweist, wie das grössere in Fig. 8 abgebildete Exemplar, als ein gleichfalls altersreifes Individuum angesehen werden. Da sich auch noch andere kleine Abweichungen constatiren lassen, so hat man das kleinere Individuum als eine Varietät anzusehen.

Die inneren, mit schrägen Spiralstreifen und Lunulen versehenen Umgänge zeigen eine grosse Übereinstimmung mit *Steinmannites clionitoides* und *Steinmannites Desiderii.* Wesentliche Abweichungen sind

erst nach dem Verschwinden der schrägen Longitudinalstreifung auf der Wohnkammer altersreifer Individuen wahrzunehmen. Zunächst bildet schon die stärkere Krümmung der Flankenrippen und insbesondere die starke rücklaufende Beugung derselben bis zu den marginalen knotenförmigen Anschwellungen und das Fehlen von Umbilicalknoten einen bemerkenswerthen Unterschied. Dabei sind die Flankenrippen ziemlich kräftig und durch weite Intercostalflächen von einander geschieden.

Viel auffallendere Eigenthümlichkeiten bietet aber die Externseite der altersreifen Wohnkammer (Fig. 8 *c*) dar. Es bildet sich nämlich zwischen den marginalen knotenförmigen Anschwellungen und den gekerbten Externkielen und zwar diesen letzteren zunächst eine Spiralverbindung zwischen den benachbarten Rippen heraus, an welcher auf dem grossen Exemplare (Fig. 8) nicht selten eine gabelförmige Spaltung der Rippen erfolgt, während bei dem kleineren Wohnkammer-Exemplare (Fig. 9) eine solche Theilung niemals beobachtet wurde. Gegen die Mündung zu hören übrigens auch auf dem grossen Exemplare diese Theilungen, welche eine entsprechende Vermehrung der Knoten auf den Externkielen im Gefolge haben, auf.

Eine weitere Eigenschaft von *Steinmannites Noetlingi* bilden die allerdings nur schwachen Andeutungen von normalen Längsstreifen, welche auf der Wohnkammer nach dem Verschwinden der schrägen Longitudinalstreifen zu beobachten sind.

Die Länge der Wohnkammer beträgt circa drei Viertheile des letzten Umganges.

Loben. Auf dem kleineren Exemplar (Fig. 9) greifen die Zähnelungen aus dem Grunde der Loben auf die Sattelwände über, wodurch eine reichlichere Einkerbung entsteht. Doch muss bemerkt werden, dass die feineren Details der Loben bei dem grösseren Stücke (Fig. 8) in Folge minder günstiger Erhaltung nicht mit solcher Deutlichkeit wahrgenommen werden können, wie bei dem kleineren Stücke. Man bemerkt jedoch an einer Stelle auch bei dem grossen Individuum vom ersten Laterallobus auf den Externsattel hinauf ziehende Zähnelungen.

Der Externlobus ist etwas kürzer, als der erste durch grosse Breite sich auszeichnende erste Laterallobus. Die Sättel sind nur mässig hoch und bogenförmig abgerundet.

Die Naht fällt mit dem ersten Hilfslobus zusammen.

Dimensionen:

Durchmesser	46 *mm*
Höhe des letzten Umganges	17
Dicke » » »	16
Nabelweite	17

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 3.

5. **Steinmannites Lubbocki** E. v. Mojs.

Taf. XIII, Fig. 2, 3.

Die vorliegende Art bildet einen selbständigen Typus, welcher sich an keine der bisher bekannten Arten näher anschliesst und durch die mit einer geringen Depression der Röhre verbundene Auslöschung der Externkiele im vorderen Theile der Wohnkammer charakterisirt ist.

Dem äusseren Habitus nach zeigt zwar *Steinmannites Lubbocki* einige Ähnlichkeit mit den Formen aus der Gruppe der *Undulatostriati*. Es fehlt ihm aber gerade die eigenthümliche Längssculptur, welche diese Gruppe auszeichnet, so dass hier wohl nur eine entferntere Verwandtschaft angenommen werden könnte.

Auf den inneren Umgängen findet, wie Fig. 2 erkennen lässt, ein rasches Anwachsen, insbesondere in die Höhe statt, während auf dem letzten, mit der Wohnkammer versehenen Umgange nur eine langsame Höhenzunahme stattfindet. Gegen das Ende der Wohnkammer nimmt diese Retardation des Höhenwachsthums in besonders auffallender Weise zu, was wohl auch auf das Verschwinden der Externkiele und die gleichzeitige Abrundung des Externtheiles zurückzuführen ist.

Die Umgänge umfassen einander nur über dem Externtheile. Da dieser aber ziemlich stark gewölbt ist und auf den inneren Umgängen ein rasches Höhenwachsthum stattfindet, so bleibt der Nabel verhältnissmässig enge.

Die Flanken sind leicht gewölbt, sie platten sich aber auf der Wohnkammer ab. Die Externkiele sind als solche nur schwach entwickelt. Sie ragen sammt der von ihnen eingeschlossenen breiten und seichten Externfurche über die Wölbung der Externseite hinaus. Auf dem vorderen Theile der Wohnkammer erlöschen die Kiele, wie bereits erwähnt wurde, vollständig und schliessen dann die Transversalrippen, stark verdünnt, ohne Externknoten zu bilden, über dem abgerundeten Externtheile zusammen.

Die Rippen stehen auf den innersten Umgängen sehr dicht gedrängt. Sie sind hier sehr fein. Mit dem Anwachsen der Umgänge treten dann die Rippen, welche an Stärke bedeutend zunehmen, weiter auseinander, so dass breite Intercostalflächen gebildet werden. Im vorderen Theile der Wohnkammer, gegen die Mündung, drängen sich die feiner werdenden Rippen wieder enger zusammen. Rippentheilungen treten selten auf den Flanken oder ausserhalb des erst auf dem letzten Umgange deutlich markirten Nabelrandes, häufiger aber ausserhalb der Marginalknoten auf, welche letztere auf den inneren Umgängen deutlicher entwickelt sind und auf dem letzten Umgange nach und nach obliteriren. Andeutungen von Nabelknoten sind auf dem letzten Umgange vorhanden.

Nicht alle Rippen bilden auf den Externkielen Knoten, indem vereinzelt Conjugationen benachbarter Rippen eintreten.

Die Kiele sind durch schwache Längseintiefungen, welche die Stelle von Kielfurchen vertreten, begrenzt.

Was den Verlauf der Rippen betrifft, so ist noch zu erwähnen, dass bis zu den Marginalknoten die Rippen etwas schräge gegen rückwärts gewendet sind. Ausserhalb der Marginalknoten wenden sich dann die Rippen in entgegengesetzter Richtung stark gegen vorwärts.

Es verdient notirt zu werden, dass mehrere Fragmente von Wohnkammern vorliegen, was mit Rücksicht auf die Seltenheit von Wohnkammern bei den gattungsverwandten Typen darauf schliessen lässt, dass die Schale besonders kräftig gebaut war.

Loben: Externlobus bedeutend kürzer, als der erste Laterallobus, durch einen breiten abgerundeten ganzrandigen Medianhöcker in dreispitzige Hälften getheilt. Erster Laterallobus siebenspitzig, zweiter Laterallobus dreispitzig mit längerer mittlerer Spitze. Die letzten Lobenlinien, welche unmittelbar der Wohnkammer vorausgehen, sind etwas weniger reich zerschlitzt, da der erste Laterallobus anstatt sieben, an dieser Stelle blos fünf Spitzen aufweist.

Sättel ganzrandig, abgerundet. Externsattel ziemlich schmal und hoch, erster Lateralsattel breiter und niedriger. Der zweite Lateralsattel senkt sich über die Nabelwand zur Naht hinab.

Stellenweise bemerkt man an der Basis der Sättel schwache, an die Lobenspitzen sich anreihende Einkerbungen.

Dimensionen:

Durchmesser	64 *mm*
Höhe des letzten Umganges	26
Dicke " "	24
Nabelweite	19

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 7.

5. DIONITES.

Dionites ind., cf. **D. Asbolus** (A. v. Dittmar).

Es liegt leider blos ein Windungsfragment einer dem *Dionites Asbolus* Dittm. (Mojsisovics, Ceph. d. Hallst. Kalke, II. Bd., S. 492, Taf. CLIV, Fig. 8—9) vergleichbaren, möglicherweise auch mit dieser Art identischen Form vor. Man sieht die breiten flachgerundeten Rippen mit den starkentwickelten Zuwachs-

streifen, welche von undeutlichen Spirallinien gekreuzt werden und auf den Kreuzungspunkten mit diesen knotig verdickt erscheinen.

Loben: Nicht bekannt.

Dimensionen: Nicht messbar.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 1.

II. HERACLITEA.

1. HERACLITES E. v. Mojs.

1879. Vorläufige kurze Übersicht der Ammoniten-Gattungen der mediterranen und juvavischen Trias. Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanst. S. 141.

1893. Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 503.

Die systematische Einreihung des unter dem Artnamen *H. jandianus* beschriebenen Typus in die Gattung *Heraclites* erfordert einige Worte der Rechtfertigung.

Was zunächst die Länge der Wohnkammer betrifft, so nimmt dieselbe bei *H. jandianus* etwas mehr als den halben letzten Umgang ein. Da sich nun die Sculptur im vordersten Theile des letzten Umganges bedeutend verschwächt und in Streifen auflöst, was in der Regel nur in der nächsten Nähe des Mundrandes bei altersreifen Individuen einzutreten pflegt, so ist wahrscheinlich das vorliegende Exemplar ziemlich vollständig und dürfte daher die Länge der Wohnkammer nicht viel mehr als einen halben Umgang betragen haben.

Der Habitus des Gehäuses und die Sculptur desselben stimmen mit *Ceratites* überein, während die Loben dolichophyll zerschlitzt sind.

Ceratitisch entwickelte Schalen mit dolichophyll differenzirten Loben sind aber der Gattung *Heraclites* zuzurechnen. Das vorliegende Gehäuse lässt sich indessen weder mit der Gruppe der *Heraclites robusti*, noch mit der Gruppe der *Heraclites suavicostati* in näheren Zusammenhang bringen, sondern repräsentirt einen selbständigen, eigenartigen Typus, für welchen die subgenerische Bezeichnung

Gümbelites

in Anwendung gebracht werden könnte.

Die Gümbeliten sind weitumfassende Gehäuse von kurzer Wohnkammer, ceratitischer Flankensculptur, abgestumpftem, völlig glattem Externtheil und dolichophyllen kleinen, auch mehrere Auxiliare umfassenden Loben.

Heraclites (Gümbelites) jandianus E. v. Mojs.

Taf. X, Fig. 1.

Die Umgänge sind höher als breit und umschliessen, da sie einander weit umfassen, einen ziemlich engen Nabel. Die Flanken sind aufgewölbt und erreichen ihre grösste Ausbauchung in der Nähe des scharf begrenzten Nabelrandes. Steil fällt die Nabelwand zur Naht. Der Externtheil ist durch die Marginalohren, welche im Sinne der Spirale gestreckt sind, scharf von den Flanken geschieden. Er bildet eine abgeplattete, glatte Fläche, durch welche die Sculptur der beiden Flanken vollständig unterbrochen wird.

Die Sculptur besteht aus faltenförmigen Rippen, welche auf den inneren Umgängen und auf dem Beginne des letzten Umganges ziemlich kräftig entwickelt sind, in der vorderen Hälfte des letzten Umganges aber sich zusehends verschwächen. Spaltungen der in ihrem Verlaufe leicht gegen vorne concav umgebogenen Rippen finden theils nächst dem Nabelrande, theils etwas weiter auswärts, aber stets innerhalb der halben Windungshöhe statt. An Stelle der Rippenspaltungen treten auch Einschaltungen von Schaltrippen auf. Nach dem Eintritte dieser Spaltungen oder Einschaltungen entsprechen zwei bis drei Theilrippen der äusseren Flankengegend einer Stammrippe in der Nabelgegend.

Nahe dem Aussenrande, resp. den Marginalohren kommen auf der Wohnkammer ausser den vorhin erwähnten Vermehrungen der Rippen noch eigenthümliche Abspaltungen kurzer, schmaler Theilrippen vor, welche eine Conjugation mit den nächstfolgenden Marginalohren eingehen. Auf diese Weise können

die Marginalohren mit zwei verschiedenen Rippen in Verbindung treten. Umgekehrt kann aber auch eine Rippe mit zwei verschiedenen Marginalohren zusammenschliessen. Die Zahl der Marginalohren stimmt mit der Zahl der aus den primären Rippentheilungen hervorgegangenen Theilrippen überein, während die nächst dem Aussenrande abgespaltenen Rippchen blosse Conjugationsrippen sind; ein Verhältniss, welches in unserer Abbildung leider nicht vollständig entsprechend dargestellt wurde.

Gegen das Ende des letzten Umganges, dessen grössere vordere Hälfte der Wohnkammer angehört, verschwächt sich die Flankensculptur und stellen sich streifige flache Falten ein.

Loben: Die Details der Loben konnten leider nicht mit der für eine Abbildung erforderlichen Unversehrtheit und Vollständigkeit blosgelegt werden. Die dolichophyllen Sättel und Loben sind kurz, dabei ziemlich schmal und zahlreich, da noch zwei Hilfsloben ausserhalb des Nabelrandes vorhanden sind. Der Externlobus scheint kürzer zu sein, als der erste Laterallobus.

Nach der Art der Zerschlitzung können die Loben von *Heraclites Bellonii* Mojs. (Ceph. d. Hallst. Kalke, II. Bd., Taf. CXXXIX, Fig. 10*c*) zum Vergleiche herangezogen werden.

Dimensionen:

Durchmesser	43 *mm*
Höhe des letzten Umganges	22
Dicke » » »	19
Nabelweite	5

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Aus der Schutthalde auf dem Ostgehänge des Jandi-Passes, muthmasslich aus Haloritenkalk, 1.

2. TIBETITES E. v. Mojs.

1893. *Tibetites* E. v. Mojs., Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 516.

In dieser die Stelle der europäischen Gattung *Cyrtopleurites* in der indischen Trias vertretenden Gattung können drei Gruppen oder Untergattungen unterschieden werden, nämlich

1. *Tibetites* s. s.,
2. *Anatibetites*,
3. *Paratibetites*.

In der Untergattung *Tibetites* stimmt die Gestalt und Sculptur der Wohnkammer vollständig mit der Gestalt und Sculptur der gekammerten Gehäusetheile überein. Die morphologische Übereinstimmung mit *Cyrtopleurites* s. s. ist eine ausserordentlich weitgehende und kann blos das Fehlen der für *Cyrtopleurites* so charakteristischen Einkerbungen auf den Externohren als ein unterscheidendes Merkmal der Schale bezeichnet werden. An die Stelle der gewimperten Externohren von *Cyrtopleurites* treten daher bei *Tibetites* ungewimperte Externohren. In der Jugend, wo die Externseite noch ziemlich breit und abgeplattet ist und die Externohren noch schwach ausgebildet sind, erinnern die Gehäuse an *Heraclites Ariciae* und zeigen gleich dieser Art noch einen vollkommen ceratitischen Habitus, welcher mit zunehmendem Alter in Folge der Aufwölbung und Zuschärfung der Externseite, sowie des bedeutenden Anwachsens der Externohren verschwindet.

Die Untergattung *Anatibetites* unterscheidet sich von den typischen Tibetiten morphologisch durch die auf der Wohnkammer eintretende Abplattung der Externseite und das gleichzeitige völlige Erlöschen der Externohren. In Folge dieser Variationsrichtung besteht morphologisch eine so weitgehende Übereinstimmung mit *Heraclites*, dass ohne die Kenntnis der abweichend entwickelten Loben *Anatibetites* nicht von *Heraclites* getrennt werden könnte. *Heraclites* besitzt dolichophylle Loben, während *Anatibetites* die gleichen ceratitisch entwickelten Loben mit gespaltenem Externsattel besitzt, wie *Tibetites* und *Paratibetites*. Nach dem Erlöschen der Externohren bietet die Wohnkammer von *Anatibetites* vollständig das Bild eines Ceratiten mit fehlenden Nabelknoten dar.

Die Untergattung *Paratibetites* schlägt eine der Variationstendenz von *Anatibetites* ganz entgegengesetzte Abänderungsrichtung ein. Während in der Jugend der Externtheil, wie bei *Tibetites* und *Ana-*

tibetites, noch flachgewölbt ist, schärft er sich noch in den mittleren Lebensstadien unter gleichzeitig vor sich gehendem Zusammenschlusse der Externohren zu förmlichen, die mittlerweile entstandene Medianfurche begleitenden Kielen zu. Mit dieser Abänderung, welcher das von den europäischen Haueriten erlangte Stadium entspricht, ist aber die Tendenz nach einer Zuschärfung des Externtheiles bei *Paratibetites* noch nicht erschöpft. Es schliessen vielmehr mit der Zeit die beiden Externkiele bei gleichzeitigem Verschwinden der Externfurche vollständig zusammen und erscheint nun der Externtheil stumpf schneidig zugeschärft. In analoger Weise wie bei *Hauerites*, ändert gleichzeitig mit der Zuschärfung der Externseite auch die Lateralsculptur ab und zeigt die Tendenz sich zu verschwächen und zu erlöschen. Die Marginal- und Lateralknoten fliessen zunächst in Spiralstreifen zusammen, die Rippen verflachen sich, die Scheibe nimmt immer mehr eine glattschalige Beschaffenheit an, bis endlich, wie bei *Paratibetites Tornquisti* auch die Marginal- und Lateralstreifen verschwinden und von den Querrippen nur mehr verschwommene faltige Andeutungen wahrnehmbar sind.

Die Loben von *Tibetites, Anatibetites* und *Paratibetites* deuten in gleicher Weise, wie die morphologischen Verhältnisse der jugendlichen Altersstadien auf die nahe Verwandtschaft, resp. auf die gemeinsame Abstammung von einer dem Typus von *Tibetites* nahestehenden Stammform hin. Bei *Tibetites* und *Anatibetites* zeigt sich noch eine typisch ceratitisch entwickelte Lobenlinie, welche sich von den Loben von *Ceratites* blos durch die Spaltung des Externsattels und die dadurch erfolgende Loslösung eines äusseren Sattelzacken unterscheidet. Die Sättel sind ganzrandig, die Loben blos im Grunde schwach gezähnt. Bei *Paratibetites* zeigen sich gewisse Abweichungen. Die bedeutsamste Abänderung ist im Externlobus zu beobachten, welcher eine dreitheilige Anordnung zeigt. Der grosse Medianhöcker ist nämlich in der Mitte lobenartig eingetieft und erheben sich bei einigen Formen die randlichen Flügel nach Art von kurzen Externsätteln. Bei diesen zuletzt erwähnten Formen tritt auch eine Zackung der von den beiden Randflügeln begrenzten Mittelregion des Medianhöckers auf, wodurch dieser Theil geradezu das Aussehen eines seichten, von einem ganz kleinen Medianhöcker getheilten Externlobus erhält.

Weitere Eigenthümlichkeiten der *Paratibetites*-Loben sind 1. die selbständige Gestaltung des vom Externsattel losgelösten Zackens und 2. die auf den Sattelwänden hinaufschreitende brachyphylle Kerbung, welche sich manchmal bis auf die Sattelhöhe erstreckt und vereinzelt bis auf dolichophylle Zackung *(Paratibetites angustosellatus)* verstärkt.

Die Loben von *Paratibetites* stimmen mit der Anlage der Loben von *Hauerites* überein. Der mächtig entwickelte Medianhöcker mit den sattelartigen Flügeln ist beiden Gattungen gemeinsam. Auch die grössere Selbständigkeit des äusseren Astes des getheilten Externsattels wiederholt sich in beiden Gattungen. Unterscheidend ist lediglich der Grad der Lobenzerschlitzung. *Hauerites* ist durch dolichophylle, *Paratibetites* durch ceratitische und brachyphylle Ausbildung der Loben gekennzeichnet.

Trotz dieser nahen Beziehungen halte ich es nicht für wahrscheinlich, dass *Hauerites* in gerader Descendenz von *Paratibetites* abstammt, da die Tendenz von *Paratibetites* dahin geht, eine stumpfschneidig zugeschärfte Externseite zu bilden. *Hauerites* entwickelt sich aus Formen, welche morphologisch mit *Cyrtopleurites* übereinstimmen.[1] Ebensowenig dürfte anzunehmen sein, dass *Cyrtopleurites* der directe Nachkomme von *Tibetites* ist, da *Cyrtopleurites* in Europa bereits in julischen Schichten auftritt, also ungefähr in dem gleichen Niveau, in welchem *Tibetites* in Indien zum ersten Male erscheint. Die Loben von *Cyrtopleurites* entfernen sich übrigens mehr von der Anordnung der *Tibetites*-Loben, als die *Hauerites*-Loben sich von den Loben der Gattung *Paratibetites* unterscheiden. Der Externsattel von *Cyrtopleurites* besitzt nämlich zwei losgelöste äussere Zacken und der Externlobus dieser Gattung zeigt sich in seinen beiden Hälften durch einen grösseren aufragenden Zacken getheilt.

Wir betrachten daher den Verwandtschaftsgrad zwischen den in Rede stehenden europäischen und indischen Gattungen als den einer sehr nahen Seitenverwandtschaft, und sehen in diesen Gattungen vicarirende, in selbständiger Weise sich entwickelnde Typen.

[1] Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 517.

Tibetites tritt zum ersten Male in den »Daonella beds« auf, aus welchen eine specifisch unbestimmbare Form vorliegt. In den Halorites beds treten dann zu *Tibetites* noch die beiden Untergattungen *Anatibetites* und *Paratibetites* hinzu.

α. **TIBETITES** s. s.

1. **Tibetites Ryalli** E. v. Mojs.

Taf. XV, Fig. 3, 4.

Der vorliegende Typus zeigt eine grosse morphologische Ähnlichkeit mit den europäischen Cyrtopleuriten, wie z. B. dem julischen *Cyrtopleurites Herodoti* (Ceph. der Hallst. Kalke, II. Bd., S. 518, Taf. CLVIII, Fig. 10). Die Umgänge sind zwar höher als breit, aber immerhin im Vergleiche mit verwandten Formen relativ breit; der Externtheil ist gleichfalls ziemlich breit und wölbt sich etwas in der Mitte; die grösste Breite aber erlangen die weitumfassenden Umgänge in der Gegend der Lateralknoten, also etwas unterhalb der halben Windungshöhe. Der Nabel erscheint im Vergleiche mit anderen Formen trotz der nahezu vollständigen Umfassung der Umgänge ziemlich weit.

Auf der Wohnkammer tritt keine andere Änderung der Gestaltsverhältnisse ein, als durch das Anwachsen der Schale überhaupt bedingt ist. Insbesondere bleibt der Charakter der Externseite der gleiche wie auf den gekammerten Gehäusetheilen.

Auch die Sculptur zeigt sowohl auf der Wohnkammer, als auf den gekammerten Gehäusetheilen eine übereinstimmende Beschaffenheit. Die auf den Flanken nur schwach sigmoidisch gebogenen Rippen sind kräftig entwickelt und schliessen auf der Externseite zwischen den beiden, ihnen aufsitzenden Externohren zusammen.

Die in gerader Richtung vom tief liegenden Nabel zu den starken Lateralknoten heraufziehenden Rippen erfahren ausserhalb der Lateralknoten durch Spaltung oder Einschaltung eine Vermehrung und erlangen bis zum Aussenrande, welcher durch starke, spiral sich verlängernde Marginalknoten ausgezeichnet ist, die sämmtlichen Rippen die gleiche Stärke. Es entsprechen ungefähr zwei Marginalknoten einem Lateralknoten. Nur sehr selten kommen drei Marginalknoten auf einen Lateralknoten. Eine schwach ausgebildete Spirallinie verbindet die einzelnen Lateralknoten. Die Externohren sind ungewimpert und erscheinen im Sinne der Spirale stark verlängert.

Von dem ähnlich gestalteten *Paratibetites Bertrandi* unterscheidet sich *Tibetites Ryalli* durch die viel geringeren Dimensionen, welche er erreicht, dann aber, u. zw. hauptsächlich, durch die Persistenz der grossen Externohren, welche auf den inneren Umgängen und auf der Wohnkammer die gleichen bleiben und keine Abänderungen erleiden. Es könnte dieses Verhalten allerdings auch in dem Sinne gedeutet werden, dass die kleinen Wohnkammer-Exemplare die jugendlichen Individuen von *Paratibetites Bertrandi* seien. Allein es widerspricht, abgesehen von der bekannten ausserordentlichen Seltenheit jugendlicher, unausgewachsener Exemplare, dieser Auffassung auch die abweichende Sculptur. *Tibetites Ryalli* besitzt eine grössere Anzahl von Primärrippen und diesen entsprechenden Lateralknoten, wogegen die Zahl der Schaltrippen in der oberen Flankenhälfte nur eine sehr geringe ist, so dass, wie bereits erwähnt wurde, auf einen Lateralknoten in der Regel blos zwei und nur ausnahmsweise drei Marginalknoten entfallen.

Es muss noch betont werden, dass die Wohnkammer an zwei Exemplaren beobachtet werden konnte, und dass das dritte überhaupt vorhandene Stück (Fig. 3, Taf. XV) den Beginn der Wohnkammer zeigt.

Tibetites Ryalli.

Loben nach dem Taf. XV, Fig. 3 abgebildeten Exemplare Natürliche Grösse.

Loben. In Bezug auf die Lobirung schliesst sich die vorliegende Art zunächst an *Anatibetites Kelvini* an. Doch ist der erste Laterallobus etwas tiefer und der äussere Lappen des Externsattels nur sehr schwach individualisirt, da blos eine sehr seicht eingreifende Spitze eine ungleiche Theilung des Externsattels bewirkt.

Der zweite Laterallobus ist zweispitzig. Die Hilfsloben, von denen zwei ausserhalb des Nabelrandes stehen, zeigen nur äusserst geringfügige, mit freiem Auge kaum wahrnehmbare Zähnelungen.

Von den Sätteln ist der Externsattel der höchste. Vom ersten Lateralsattel angefangen erscheinen die Sättel breit und niedrig, wie bei *Anatibetites Kelvini.*

Dimensionen:

Durchmesser	32 *mm*
Höhe des letzten Umganges	16·5
Dicke » » »	13·5
Nabelweite	5

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloriten-Kalke des Bambanag-Profiles, 3.

2. **Tibetites Murchisoni** E. v. Mojs.

Taf. XV, Fig. 5.

Die verhältnissmässig schmale Form besitzt nur schwach gewölbte Flanken und eine Wohnkammer-Sculptur, welche mit der Sculptur der gekammerten inneren Kerne übereinstimmt.

Auf den Flanken sind sehr schmale, feine, durch breite Intercostalflächen getrennte Stammrippen vorhanden, welche bis zu den kleinen, aber deutlich ausgeprägten Lateralknoten in gerader Richtung hinausziehen und bei gleichzeitig eintretender sigmoidischer Krümmung ausserhalb der Lateralknoten einen mehr faltigen Charakter annehmen. Es tritt hier zwischen zwei Stammrippen in der Regel je eine Schaltrippe auf, nur selten heftet sich die secundäre Rippe an die benachbarte Stammrippe und erscheint dadurch als Spaltrippe. Je einem Lateralknoten entsprechen in der Regel blos zwei Marginalknoten. Im vorderen Theile der Wohnkammer stellen sich starke Zuwachsstreifen ein. Auch bemerkt man einzelne streifige Rippen. Eine feine, schwache Spirallinie verbindet die Lateralknoten.

Wie bei *Tibetites Ryalli* und bei vielen Cyrtopleuriten persistiren die longitudinal gestreckten Externohren, welche den zusammenschliessenden Rippen aufsitzen, bis an das vordere Ende der Wohnkammer.

Loben. Im Detail nicht bekannt.

Dimensionen:

Durchmesser	36 *mm*
Höhe des letzten Umganges	20
Dicke » » »	11·5
Nabelweite	3·5

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloriten-Kalke des Bambanag-Profiles, 3.

3. **Tibetites Perrin Smithi** E. v. Mojs.

Taf. XV, Fig. 6.

Die vorliegende Art ist mit *Tibetites Murchisoni* nahe verwandt und unterscheidet sich hauptsächlich durch zahlreichere, flache und gedrängt stehende Rippen, welche in abweichender Weise gruppirt sind.

Im Umfange des letzten, im vorderen Theile die Wohnkammer umfassenden Umganges sind acht durch Lateralknoten ausgezeichnete Stammrippen vorhanden, welche sich durch grössere Stärke von den schwächeren, ziemlich regelmässig mit ihnen alternirenden Rippen unterscheiden. Diese letzteren tragen keine Lateralknoten und scheinen durch die sie kreuzende Spirallinie, welche die Lateralknoten verbindet, eine kaum merkliche Anschwellung zu erfahren. Da sich sowohl die mit Lateralknoten versehenen, als auch die eingeschalteten schwächeren Rippen ausserhalb der lateralen Spirallinie spalten, so beträgt die Zahl der Marginalknoten das Vierfache der Lateralknoten, bei *Tibetites Murchisoni* dagegen blos das Doppelte.

Gegen die Mündung der Wohnkammer wird die Sculptur streifiger und unbestimmter. Die longitudinal gestreckten Externohren persistiren bis an das vordere Ende der Wohnkammer.

Loben. Im Detail nicht bekannt.

Dimensionen:

Durchmesser	42 *mm*
Höhe des letzten Umganges	23
Breite » » »	13
Nabelweite	4

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloriten-Kalke des Bambanag-Profiles, 1.

4. **Tibetites** f. ind.

Aus einem sandigen Mergel der oberen Daonella beds des Bambanag-Profiles liegt der 22 *mm* im Durchmesser haltende Abdruck eines Tibetiten vor, welcher die charakteristische Sculptur trägt und ausser den Lateral- und Marginalknoten noch Externohren besitzt.

Eine nähere Beschreibung des mit *Tibetites Ryalli* vergleichbaren, aber feiner gerippten und daher auch reichlicher verzierten Abdruckes verbietet sich wegen der ungenügenden Erhaltungsweise. Es ist aber immerhin von Interesse, zu constatiren, dass *Tibetites* bereits in karnischen Schichten erscheint. Die in Europa vicarirende Gattung *Cyrtopleurites* erscheint ungefähr gleichzeitig in den julischen Kalken des Röthelstein bei Aussee.

β. **ANATIBETITES.**

1. **Anatibetites Kelvini** E. v. Mojs.

Taf. XIV, Fig. 9.

1880. *Balatonites Himalayanus* (Blanford) Griesbach, Records Geol. Survey of India, Vol. XIII, p. 98.
1891. *Balatonites Himalayanus* (Blanford) Griesbach, Mem. Geol. Survey of India, Vol. XXIII, p. 142.
1892. *Heraclites* E. v. Mojs., Vorläufige Bemerkungen über die Cephalopoden-Faunen der Himalaya-Trias. Sitzungsber. d. kais. Akad. Mathem.-naturw. Cl. Bd. CI, Abth. I, S. 374.

Das abgebildete, ziemlich vollständig erhaltene Exemplar hat als Typus der Art zu gelten, während das von Griesbach citirte Exemplar, auf welches allein sich die obigen Citate beziehen, einer durch etwas robustere Sculptur ausgezeichneten Varietät angehört. Von dieser Varietät liegt blos ein Fragment der Wohnkammer vor.

Das hochmündige Gehäuse besteht aus weit umfassenden Umgängen, welche höher als breit sind. Der Nabel ist, so lange die Umgänge gekammert sind, mässig weit, auf der Wohnkammer verengert er sich aber zusehends, was als eine Folge der bedeutend gesteigerten Höhenzunahme zu betrachten ist.

Die gekammerten Umgänge bieten vollständig das Bild eines inneren Kernes eines *Tibetites* dar. Der mässig gewölbte und durch deutliche Marginalkanten begrenzte Externtheil trägt auf seiner Höhe zwei Reihen ausgezeichneter Externohren, welche den bis an dieselben reichenden Rippenenden aufgesetzt erscheinen. Die Flanken sind mit schwach geschwungenen, gegen aussen an Breite zunehmenden Rippen verziert, welche knotenlos auf dem Nabelrande ansetzen und unterhalb der Mitte der Flankenhöhe unter gleichzeitiger Bildung kräftiger Lateralknoten bedeutend anschwellen, um bald darauf eine Theilung zu erfahren. Auf dem Aussenrande schwellen die Rippen zu kräftigen, spiral verlängerten Marginalknoten an.

Vor dem Beginne der Wohnkammer, auf der letzten, noch von Kammerwänden erfüllten Partie tritt eine Abschwächung, resp. Erniedrigung der Externohren ein, welche sich allmälig durch das Zusammenwachsen ihrer Basis zu gekerbten, fadenförmigen Längskielen umgestalten. Mit dieser Abänderung der Externohren tritt gleichzeitig eine Abplattung der Externfläche auf der Wohnkammer ein, auf welcher sich auch bald die fadenförmigen Längskiele verlieren. Auf dem vorderen Theile der Wohnkammer zeigt das abgebildete Exemplar sodann eine leichte, flache Eintiefung in der Mitte des Externtheiles. Die Flankensculptur erfährt auf der Wohnkammer gleichfalls einige Abänderungen. Die Theilungen der Rippen treten seltener auf, wogegen die Rippen dichter zusammenrücken. Auch die Stärke der Lateral- und Marginalknoten nimmt beträchtlich ab.

Die grosse morphologische Übereinstimmung mit *Heraclites,* welche die Wohnkammer darbietet, tritt bei der oben erwähnten Varietät von Rimkin Paiar noch viel prägnanter hervor. Das durch etwas robustere Sculptur ausgezeichnete Wohnkammer-Fragment verliert nämlich nicht so rasch, wie das abgebildete typische Exemplar, die Externsculptur. Es setzen vielmehr die fadenförmigen Längskiele, allerdings mit abnehmender Stärke, noch weit auf die Wohnkammer hinaus fort, und zeigen sich bei der Kreuzung mit den stark verschwächten Querrippen noch immer knotenförmige, längsgestreckte Anschwellungen. Weiter vorne taucht zwischen den fadenförmigen Längskielen in der Mitte des Externtheiles noch eine schwache, feine Mittellinie auf. Durch die hier geschilderten Eigenthümlichkeiten wird die Übereinstimmung mit einigen europäischen Heracliten, wie z. B. mit *Heraclites Bellonii* (Ceph. der Hallst. Kalke, II. Bd., S. 507, Taf. CXXXIX, Fig. 10) und *Heraclites robustus* (l. c. S. 505, Taf. CXL, Fig. 9—10) eine so grosse, dass man ohne die Kenntniss der Loben nicht die geringsten Bedenken tragen würde, die indische Form zu *Heraclites* zu stellen, wie ich es auch für das Wohnkammer-Fragment von Rimkin Paiar that.

Loben. Auch die Loben weisen auf die nahen genetischen Beziehungen zu *Tibetites* hin, bei welcher Gattung sich genau der gleiche, durch eine Theilung des Externsattels charakterisirte, ceratitische Lobentypus wiederfindet.

Die vorliegende Art ist durch auffallend seichte, im Grunde fein und gleichmässig gezackte Loben und niedrige, breite Sättel ausgezeichnet. Der vom Externsattel durch die von oben eingreifende Spitze abgetrennte Sattelzacken ist verhältnissmässig klein und schmal.

Externlobus niedriger als der erste Laterallobus, durch einen trapezförmigen, niedrigen Medianhöcker getheilt. Andeutungen von je zwei schwachen Spitzen sind in den beiden Lobenhälften bemerkbar.

Erster Laterallobus breit, mit ca. 6—7 schwachen Zähnen im Lobengrunde. Der zweite Laterallobus und die drei bis zum Nabelrande folgenden Hilfsloben zeigen eine successive abnehmende, sehr schwache Zähnelung.

Die breiten, niedrigen Sättel gleichen Rechtecken, bei welchen die Ecken abgestumpft und abgerundet worden sind. Der Externsattel ist etwas niedriger als der erste Lateralsattel.

Es soll noch hervorgehoben werden, dass der Charakter der Loben, von dem abgelösten Zacken des Externsattels natürlich abgesehen, ausserordentlich an den Lobentypus der Ceratiten des germanischen Muschelkalkes erinnert.

Dimensionen:

Durchmesser	54 *mm*
Höhe des letzten Umganges	31
Dicke » » »	20
Nabelweite	3

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloriten-Kalke des Bambanag-Profiles, 3; von Rimkin Paiar, 1.

2. **Anatibetites** nov. f. ind.

Das Fragment einer Wohnkammer, welche an der letzten Kammerwand abgebrochen ist, erinnert sowohl durch seine übereinstimmende robuste Sculptur, als auch durch seine Gestalt an die grosse Varietät des *Heraclites robustus* (Ceph. der Hallst. Kalke, II. Bd., S. 505, Taf. CXXXVIII), ist jedoch bedeutend schmäler, und dürfte auch einen namhaft engeren Nabel besessen haben.

Der abgeplattete Externtheil zeigt auf dem Steinkerne eine mittlere Längslinie.

Vorkommen. Im Haloriten-Kalke des Bambanag-Profiles.

γ. PARATIBETITES.

1. **Paratibetites Bertrandi** E. v. Mojs.

Taf. XV, Fig. 1.

Das durch eine sehr kräftige Sculptur ausgezeichnete Gehäuse besteht aus weitumfassenden Umgängen, welche höher als breit sind und einen engen Nabel umschliessen. Die Externseite ist am Beginne des letzten,

noch durchaus gekammerten Umganges flachgewölbt, hebt sich aber mit dem mittleren, von den Externohren begrenzten Theile gegen das Ende dieses Umganges kammartig empor. Die Flanken sind aufgewölbt und erreichen das Maximum der Wölbung an den kräftigen Lateralknoten.

Die Sculptur besteht im unteren Theile der Flanken aus ungespaltenen, in gerader Richtung zu den Lateralknoten laufenden Hauptrippen, deren im Umfange des letzten Umganges im Ganzen blos neun vorhanden sind. Diese Hauptrippen theilen sich ausserhalb der Lateralknoten regelmässig in zwei, fernerhin nicht wieder sich spaltende, bis auf die Externseite hinaus laufende, leicht gegen vorne concav gekrümmte Rippen, welchen auf dem Aussenrande spiral gestreckte Marginalknoten und auf der Externseite schmale, lange gezogene Externohren aufgesetzt sind. Diese letzteren begrenzen von beiden Seiten den mittleren, von den Querrippen übersetzten Theil der Externseite. Ausser den oben erwähnten, durch die Lateralknoten gekennzeichneten Hauptrippen sind noch Schaltrippen vorhanden, welche sich an einigen Stellen bis unterhalb der durch die Lateralknoten gebildeten Spirale verfolgen lassen, meistens aber ausserhalb dieser Spirale erlöschen. In der Regel ist in dem Zwischenraume, welcher von zwei auf einander folgenden, von den Lateralknoten auslaufenden Spaltrippen-Paaren gebildet wird, blos eine Schaltrippe vorhanden. Manchmal bemerkt man aber auch zwei Schaltrippen. Es entsprechen daher drei Marginalknoten je einem Lateralknoten. Als Seltenheit kommen vier Marginalknoten auf einen Lateralknoten. Auf dem Aussenrande haben die Schaltrippen bereits die Stärke der Spaltrippen erreicht und sind in gleicher Weise mit Marginalknoten und Externohren versehen.

Im vorderen Theile des letzten, noch durchaus gekammerten Umganges nimmt die Höhe der Externohren in demselben Masse ab, als sich die Mitte des Externtheiles kammartig zu erheben beginnt. Der Externtheil hebt sich nun steil dachförmig zu dem schmalen, abgeplatteten Kamme empor, welcher von den nur mehr schwach angedeuteten, fast in einander verfliessenden Externohren begrenzt wird.

Es ist anzunehmen, dass in Folge der fortschreitenden Erhöhung und Zuschärfung der Externtheil auf der Wohnkammer völlig kantig zugeschärft gewesen sein mochte, etwa wie bei *Paratibetites Adolphi* und bei *Paratibetites Tornquisti.*

Loben. Der ganzrandige Medianhöcker ist in der Mitte durch eine tief hinabreichende Spitze zweilappig getheilt. Die auf diese Weise gebildeten Lappen sind oben abgerundet. Die beiden Lobenhälften des Externlobus sind einspitzig. Sie erreichen nicht die Tiefe des ersten Laterallobus, welcher in seinem Grunde durch einen grösseren, aufragenden Zacken zweispitzig getheilt erscheint. Der zweite Laterallobus besitzt zwei grössere Zacken, der erste Hilfslobus wieder blos einen, durch grössere Dimensionen ausgezeichneten Zacken. Bis zum Nabelrande zählt man vier gezähnte Hilfsloben.

Vom Externsattel ist durch eine tief von oben eingreifende Spitze ein äusserer Lappen losgetrennt, so dass der Externsattel zweitheilig erscheint. Der äussere Lappen ist schmäler und etwas niedriger als der innere Haupttheil des Externsattels. In der Tiefe, bis zu welcher die theilende Spitze einschneidet, ist auf der Aussenseite des Aussenlappens eine kleine, eingreifende Spitze zu beobachten. Auch zeigt die äussere Sattelwand des Haupttheiles schwache Spuren einer Zackung.

Vom ersten Laterallobus ziehen sich auf den Wänden der beiden benachbarten Sättel je drei einschneidende Spitzchen hinan. Im zweiten Laterallobus sind blos zwei solcher Spitzchen an der Basis der Sättel vorhanden.

Oben sind sämmtliche Sättel abgerundet und ganzrandig. Die grösste Höhe erreicht der schmale erste Lateralsattel.

Dimensionen:

Durchmesser	59 *mm*
Höhe des letzten Umganges	34
Breite » »	23
Nabelweite	5·5

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloriten-Kalke des Bambanag-Profiles, 2.

2. **Paratibetites Geikiei** E. v. Mojs.

Taf. XV, Fig. 2.

Dieser Typus, welchen man für eine dichter gerippte Varietät des *Paratibetites Bertrandi* halten könnte, unterscheidet sich durch eine Reihe von Abweichungen in der Sculptur und in den Loben, wodurch die Selbstständigkeit der Art hinreichend begründet erscheint.

Zunächst ist die feinere, dichtere Lateralsculptur zu erwähnen. Es sind im Umfange des letzten gekammerten Umganges vierzehn Lateralknoten vorhanden, welchen die doppelte Anzahl von Marginalknoten entspricht, da hier im Gegensatze zu *Paratibetites Bertrandi* auf eine Hauptrippe blos zwei, den Aussenrand erreichende Spaltrippen kommen. Diese Spaltrippen, welche auch den Charakter von Schaltrippen annehmen können, biegen sich zwischen den Lateral- und Marginalknoten mit gegen vorne gekehrter Concavität und wenden sich auf der Externseite schräge gegen vorne.

Auf den inneren Umgängen und auf dem Beginne des letzten erhaltenen Umganges, welcher noch ganz der Wohnkammer zufällt, sind deutlich individualisirte, den Rippen aufsitzende, longitudinal gestreckte Externohren vorhanden. Diese verschmelzen aber sehr bald auf diesem letzten Umgange zu förmlichen Externkielen, welche eine Mittelfurche einschliessen. Ausbiegungen der Kiele vertreten nun die Stelle der Externohren. Aber nicht jeder Rippe entspricht eine solche Ausbiegung. Die Zahl dieser letzteren ist etwas geringer als die Zahl der Rippen.

Weiter gegen vorne scheint sich die Externfurche zu verflachen und eine ähnliche Gestaltung wie bei *Paratibetites Bertrandi* anzunehmen, doch gestattet die mangelhafte Erhaltung in dieser Region keine ausreichend gesicherte Beobachtung.

Bei *Paratibetites Bertrandi* ist das Stadium mit der von Externkielen begleiteten Mittelfurche nicht vorhanden.

Loben. Auch die Loben bieten Unterschiede im Vergleiche mit *Paratibetites Bertrandi* dar.



Paratibetites Geikiei.

Loben nach dem Taf. XV, Fig. 2 abgebildeten Exemplare.

Natürliche Grösse.

In erster Linie ist die geringe Grösse des vom Externsattel losgelösten äusseren Lappens zu erwähnen. Dieser ist so schmal und niedrig, dass er um so eher, als ein die beiden Hälften des Externlobus theilender grosser Zacken betrachtet werden könnte, als die Spitze, welche ihn von dem Externsattel trennt, die Andeutung einer lobenartigen Zackung durch einen kleinen, in der Mitte aufragenden Zahn enthält.

Weitere Unterschiede bieten die brachyphyllen Einkerbungen dar, welche bis auf die Höhe der beiden ersten Hauptsättel auf den dem ersten Laterallobus zugewendeten Wänden hinaufreichen.

Dimensionen:

Durchmesser	49 *mm*
Höhe des letzten Umganges	26·5
Dicke » »	18
Nabelweite	5

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloriten-Kalke des Bambanag-Profiles, 5.

3. **Paratibetites Adolphi** E. v. Mojs.

Taf. XV, Fig. 7—10.

Als Arttypus wird das grosse, in Fig. 7 dargestellte Wohnkammer-Exemplar betrachtet, an welches sich das noch durchaus gekammerte Exemplar Fig. 8 anschliesst. Die Fig. 9 und 10 repräsentiren Varietäten.

Die Art unterliegt aber nicht blos einer nicht unbedeutenden individuellen Variabilität, sondern auch ziemlich starken ontogenetischen Veränderungen, welche sich noch im Verlaufe der letzten Umgänge einstellen. Die innersten Umgänge stimmen in Bezug auf die Sculptur und die Gestalt vollständig mit einem

typischen, mit Externohren versehenen Tibetiten überein. Aus diesem Entwicklungsstadium geht *Paratibetites Adolphi* in das durch eine Externfurche mit begleitenden, undulirten Kielen gekennzeichnete Stadium über.

Bei allmälig fortschreitender Verschwächung der Lateralsculptur nimmt dann der Externtheil bei zunehmender Zuschärfung und Verschmälerung die Gestalt einer schwach abgestumpften Schneide an. Die Externkiele haben sich vollständig verloren, die Marginalknoten dagegen zu einem continuirlich fortlaufenden Spiralstreifen umgewandelt, die Flankenrippen haben sich ausserordentlich verschwächt und sind zu sichelförmig gebogenen, an den Marginalstreifen endenden Falten geworden. Die Lateralknoten persistiren, mehr oder weniger abgeschwächt, bis an die Mündung der Wohnkammer. Am kräftigsten sind die Falten der Wohnkammer ausserhalb der Lateralknoten ausgebildet.

Die Vermehrung der Rippen erfolgt ausserhalb der Lateralknoten durch Theilung oder Einschaltung. Sie ist durch das Verhältniss der Marginal- zu den Lateralknoten ausgedrückt. Auf zwei bis drei Marginalknoten kommt ein Lateralknoten. Auf der Wohnkammer treten in den weiten Zwischenräumen zwischen zwei stärkeren Falten Andeutungen von schwachen, feinen Falten auf.

Auch die Lateralknoten sind durch eine schwach angedeutete Spirallinie verbunden.

Die in Fig. 9 abgebildete Varietät zeichnet sich durch dichtere Berippung und Abweichungen im Verlaufe der Lobenlinie aus. Das Exemplar Fig. 10 repräsentirt eine kleine, bereits bei geringen Dimensionen die Reifemerkmale erwerbende Varietät.

Loben. Die Lobenlinie befindet sich in einem Übergangsstadium von der ceratitischen zur brachyphyllen Entwicklung, nähert sich daher dem Lobentypus von *Haucrites*. An einzelnen Elementen, wie insbesondere an der Innenwand des Externsattels und an den Wänden des Medianhöckers hat sich die Zähnelung vom Grunde der Loben bis auf die Höhe der Sättel hinaufgezogen.

Der Medianhöcker ist von sehr bedeutender Höhe. Er ist in der Mitte durch eine eindringende Spitze zweilappig getheilt. Die beiden Hälften des Externlobus sind in der Regel dreispitzig, mit längerer, mittlerer Spitze.

Durch grosse Breite ist der erste Laterallobus, welcher zugleich der tiefste ist, ausgezeichnet. Er ist im Grunde ziemlich gleichmässig gezähnt, während die an den Sattelwänden hinaufziehenden Zähne bedeutend kleiner sind. Die Zahl der ausserhalb des Nabelrandes stehenden Hilfsloben beträgt drei.

Unter den Sätteln zeichnet sich der Lateralsattel durch seine charakteristische Gestaltung aus. Es ist nämlich bei *Paratibetites Adolphi* der äussere Lappen ebenso breit oder sogar noch etwas breiter als der eigentliche Externsattel, so dass dieser als ein förmlicher Doppelsattel, welcher durch eine tief eindringende Spitze getheilt wird, erscheint. Bei der in Fig. 9 abgebildeten Varietät nimmt in Folge der grösseren Weite der eindringenden Spitze diese beinahe den Charakter eines Adventivlobus an.

Die eben erwähnte Varietät zeichnet sich auch durch ausgedehntere Zackung der Sättel, grössere Breite derselben, sowie durch die zweispitzige Theilung des ersten Hilfslobus aus, welcher in seiner Mitte einen auffallend grossen, mittleren Zacken zeigt.

Dimensionen:

Durchmesser	60 *mm*
Höhe des letzten Umganges	35
Breite » » »	17·5
Nabelweite	4

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloriten-Kalke des Bambanag-Profiles, 10.

4. **Paratibetites angustosellatus** E. v. Mojs.

Taf. XVI, Fig. 1—4.

Von dieser Art liegen nur gekammerte Exemplare vor, bei welchen auf dem vorderen Bruchrande noch immer die zwischen schwachen Längskielen eingesenkte Externfurche vorhanden ist. Da sich diese

In der lobenartigen Einsenkung des Medianhöckers erhebt sich ein sehr breiter, selbst wieder einem Medianhöcker zu vergleichender, mit fünf kleinen, oben stumpf abgerundeten Gipfelchen und vier dazwischen eingeschlossenen, abgerundeten Spitzen versehener Mittelkörper, welcher auf beiden Seiten durch eine tiefer eingreifende Spitze von den sattelartigen Zacken getrennt wird. Die Ähnlichkeit dieser hoch aufragenden, mit Einkerbungen versehenen Zacken mit den Externsätteln von Ptychiten fällt sofort in die Augen.

Der vom wahren Externsattel abgetrennte äussere Sattelast individualisirt sich durch die lobenartige Ausgestaltung des trennenden Einschnittes nach Art eines Adventivsattels.

Der Hauptstamm des Externsattels theilt sich durch die Abtrennung eines grösseren oberen Seitenastes, wodurch der culminirende Stamm sich sehr verschmälert. Die Einkerbungen sind durchaus dolichophyll.

Die beiden Lateralsättel haben durch Abwitterung gelitten und erscheinen aus diesem Grunde in unserer Abbildung einfacher, als es bei unversehrten Exemplaren der Fall sein würde. Die Hilfsloben sind nicht erhalten.

Was die Hauptloben betrifft, so erscheinen die beiden Hälften des Externlobus durch einen kleinen, aufragenden Zacken zweispitzig, während der erste Laterallobus in eine tiefe Spitze zusammenläuft.

Dimensionen: Nicht messbar.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, in schwarzem, sandigem Kalksteine der Schichtgruppe Nr. 6 des Bambanag-Profiles, 1.

b) **TIROLITIDAE.**

I. TRACHYCERATEA.

Die Familie der Tirolitiden ist in der indischen Trias blos durch die Trachyceraten vertreten, welche indessen auch keine grosse Rolle spielen und sich wie fremdartige Faunenelemente innerhalb der vorzüglich durch Dinaritiden vertretenen Ceratitoideen ausnehmen.

1. TRACHYCERAS Laube.

Vergl. Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 617.

a. **PROTRACHYCERAS.**

Gruppe der **Protrachycerata valida.**

Protrachyceras ralphuanum E. v. Mojs.

Taf. XVII, Fig. 6.

Das vorliegende, durchaus gekammerte Fragment gehört einer schmalen, ziemlich hochmündigen Form aus der Gruppe der *Protrachycerata valida* an, in welcher es durch die Ausbildung seiner Sculptur am meisten an *Protrachyceras Acoli* aus den julischen Hallstätter Kalken erinnert (Ceph. der Hallst. Kalke, II. Bd., S. 639, Taf. CLXXI, Fig. 1). Auch *Protrachyceras longobardicum* aus der longobardischen Stufe (Ceph. der medit. Triasprovinz, S. 126, Taf. XVIII, Fig. 4, 5; Taf. XX, Fig. 1; Taf. XXII, Fig. 5) zeigt durch seine Gestalt und durch die übereinstimmende Zahl von Dornenspiralen eine bedeutende Ähnlichkeit. Indessen besteht mit keiner dieser Formen eine vollkommene Übereinstimmung, so dass wir die vorliegende Form wohl als eine neue Art zu betrachten haben.

Im grellen Gegensatze zu den schwach entwickelten, breiten und durch breite Intercostalfurchen getrennten Rippen steht die kräftige Ausbildung der Dornenspiralen, deren im Ganzen acht vorhanden sind. Auch bei *Protrachyceras Aeoli* überwiegt die Stärke der Dornen über die schwach entwickelten, entfernt stehenden Rippen, und besteht nur der eine wesentliche Unterschied, dass der Zwischenraum zwischen den schräge spiral gestreckten Externohren und den Marginaldornen bei *Protrachyceras ralphuanum* ein viel geringerer ist als wie bei *Protrachyceras Aeoli.* Auch zeigen die Rippen des *Protrachyceras ralphuanum* eine etwas stärkere Krümmung auf den Flanken.

Loben. Im Detail nicht bekannt

Dimensionen: Nicht messbar.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, in schwarzgrauem Kalksteine von der Felsklippe gegenüber dem Ralphu-Gletscher, am linken Ufer des Lissar-Flusses, 1.

β. TRACHYCERAS s. s.

Trachyceras n. f. ind.

Taf. XI, Fig. 9.

Das unbestimmbare, wahrscheinlich eine neue Art darstellende Fragment wurde nur aus dem Grunde abgebildet, um darzuthun, dass in den Tropiten-Kalken des Himalaya im Gegensatze zu den tuvalischen Tropiten-Schichten der Mediterran-Provinz und in Übereinstimmung mit den Berichten von Perrin Smith über die Tropiten-Kalke Californien's Vertreter der Gattung *Trachyceras* vorhanden sind.

Obwohl die Externseite nicht freigelegt werden konnte, so scheint es nach den Erfahrungen an dem europäischen Materiale kaum zweifelhaft, dass hier ein *Trachyceras* vorliegt. Die Flankensculptur zeigt den charakteristischen Habitus der echten Trachyceraten. Die grosse Anzahl der vorhandenen Dornenspiralen, die Art der Ausbildung der schwächeren, an der Hinterseite der Rippen hervorbrechenden und gegen vorne sich spiral verschwächenden Dornenreihen, die Beschaffenheit der Umbilicaldornen, die Biegungs- und Theilungsverhältnisse der kräftigen, durch tiefe Intercostalfurchen getrennten Rippen stehen mit einer solchen Annahme im vollsten Einklange. Ja, man könnte sich sogar versucht fühlen, die Vermuthung auszusprechen, dass das vorliegende Fragment einer Art aus der Gruppe der *Trachycerata margaritosa* angehören könnte. Eine sichere Entscheidung ist allerdings heute nicht möglich.

Die geringe Weite des Nabels oder die bedeutende Involubilität stünde mit der Erfahrung im Einklange, dass die geologisch jüngeren Glieder eines Stammes oder einer Formenreihe sehr häufig viel involuter sind, als die geologisch älteren. Denn unter der Annahme, dass die Tropiten-Kalke des Himalaya gleichfalls wie die alpinen Tropiten-Kalke tuvalischen Alters seien, würde die durch den vorliegenden Rest repräsentirte Art zu den geologisch jüngsten Vertreterinnen ihres Geschlechtes gehören.

Loben. Nicht bekannt.

Dimensionen: Nicht messbar.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, in den Tropiten-Kalken von Kalapani, im Thale des Kali-Flusses, 1.

Gruppe der **Trachycerata duplica.**

Trachyceras tibeticum E. v. Mojs.

Taf. XVII, Fig. 7.

Vergl. *Trachyceras Austriacum* E. v. Mojs., Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 677, Taf. CLXXXII, Fig. 8; Taf. CLXXXIII Fig. 3, 5—9; Taf. CLXXXIV, Fig. 1—3; Taf. CLXXXV, Fig. 1.

Das abgebildete Exemplar, ein Steinkern mit dem Beginne der Wohnkammer, stimmt mit den gewöhnlichen Vorkommnissen des *Trachyceras Austriacum* vom Feuerkogel bei Aussee in so vortrefflicher Weise überein, dass ich keinen Anstand genommen hätte, es mit dieser charakteristischen Art zu identificiren,[1] wenn nicht die einfachere Gestaltung der Lobenlinie die Sonderstellung der indischen Form erheischen würde. Ich betrachte diese letztere daher als eine für *Trachyceras Austriacum* vicarirende Art, welche ich als *Trachyceras tibeticum* bezeichne. Wollte man die Berechtigung der Artverschiedenheit nicht anerkennen — was in diesem, wie in so vielen anderen Fällen lediglich eine Sache der individuellen Auffassung oder des persönlichen Tactgefühles ist — so wäre der indischen Form des *Trachyceras Austriacum* die Varietätsbezeichnung var. *tibetica* hinzuzufügen.

[1] In den vorläufigen, Herrn Dr. Diener für dessen geologischen Bericht übergebenen Fossillisten wurde diese Form als *Trachyceras* cf. *Austriacum* angeführt.

Gegenüber den Abbildungen der Schalenexemplare des *Trachyceras Austriacum* zeigt unsere Abbildung des *Trachyceras tibeticum* die Abweichung, dass an der Stelle der bei *Trachyceras Austriacum* auftretenden externen Doppeldornen bei *Trachyceras tibeticum* blos knotig angeschwollene Rippenenden zu sehen sind. Es rührt dies daher, dass das vorliegende Exemplar des *Trachyceras tibeticum* ein Steinkern ist, auf welchem sich, wie in der oben citirten Artbeschreibung des *Trachyceras Austriacum* angeführt wurde, häufig an Stelle der beiden externen Doppeldornen-Spiralen knotige Anschwellungen der Rippenenden zeigen. Allerdings erreichen diese angeschwollenen Rippenenden auf dem indischen Steinkerne eine besondere kräftige Entwicklung. Von den seitlich gelegenen Dornenspiralen sind die angeschwollenen Rippenenden durch spirale Eintiefungen geschieden.

Nimmt man die Externdornen für die Schalenexemplare in der Zahl von zweien an, so beträgt die Gesammtzahl der in einer Windungshälfte vorhandenen Dornenspiralen 15.

Loben. Die Sättel zeigen im Vergleiche mit *Trachyceras Austriacum* eine weniger tief in die Sattelstämme eindringende Zerschlitzung.

Der erste Laterallobus läuft in eine schmale Spitze zusammen, während bei *Trachyceras Austriacum* dieser Lobus breiter ist und dreispitzig getheilt erscheint.

Dimensionen:

Durchmesser	49 *mm*
Höhe des letzten Umganges	23
Dicke » » »	20·5
Nabelweite	12

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, im Crinoiden-Kalke von Rimkin Paiar, 1.

2. SANDLINGITES E. v. Mojs.

Vergl. Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 706.

1. **Sandlingites Nicolai** E. v. Mojs.

Taf. XVII, Fig. 1, 2.

Die langsam anwachsenden Umgänge sind fast ebenso hoch als breit und umfassen einander blos über dem breitgewölbten Externtheile bis zu den Marginalknoten, welche demnach im weitgeöffneten Nabel an der Involutions-Spirale sichtbar sind.

Die Sculptur besteht aus scharfkantigen, schmalen Querrippen, welche durch weite Intercostalfurchen getrennt sind, meistens ungespalten über die Flanken auf den Externtheil hinauslaufen, wo sie auf den inneren Umgängen vor dem glatt bleibenden Mittelstreifen mit schwachen, dornförmigen Knoten enden, während sie auf der Wohnkammer nach und nach immer deutlicher von beiden Seiten her zusammenschliessen, wobei gleichzeitig die Externknoten an Stärke abnehmen.

Im unteren Theile der Flanken sind die Rippen etwas stärker ausgebildet und verlaufen hier in strenge radialer Richtung bis zu der punktförmigen Erhöhung, von welcher angefangen die etwas schwächer werdenden Rippen einen leichten, gegen vorne concav geöffneten Bogen bis zu den Marginalknoten beschreiben. Von den Marginalknoten ziehen die Rippen dann in ziemlich gerader Richtung bis zu den Externknoten. Betrachtet man die Oberfläche der Rippen auf dem Steinkerne genauer, so erscheint die Kante derselben wie von scharfen Mundrändern gebildet, welche an einigen Stellen nächst dem Nabelrande auf den oben erwähnten stärkeren Rippentheilen Lunularausschnitte zeigen, deren Concavität gegen vorne gerichtet ist. Die Abspaltung oder Einschaltüng der, wie gesagt, nicht sehr häufig auftretenden Secundärrippen erfolgt aussersalb der oben erwähnten punktförmigen Erhöhung der Stammrippen. Wo die Schale erhalten ist, erscheint die Oberfläche der Rippen minder scharfkantig, ja selbst leicht abgerundet.

Bei dem in Fig. 2 von der Externseite abgebildeten Exemplare kommen Rippentheilungen etwas häufiger vor.

Loben. Die Lobenlinie zeigt eine grosse Übereinstimmung mit den Loben des *Sandlingites Archibaldi*. Sie steigt in gleicher Weise zu dem ausserordentlich seichten, zweiten Laterallobus an und ist bis auf die zwei Spitzen des Externlobus und die schwach angedeutete Zähnelung des ersten Laterallobus ganzrandig. Der Externsattel ist bedeutend niedriger als der Lateralsattel.

Der zweite Laterallobus liegt auf dem Nabelrande.

Dimensionen:

Durchmesser	28 *mm*
Höhe des letzten Umganges	6·5
Dicke » » » ca.	6
Nabelweite	14

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloriten-Kalke des Bambanag-Profiles, 3.

2. **Sandlingites Archibaldi** E. v. Mojs.

Taf. XVII, Fig. 3—5.

Die vorliegende Art, welche sich von *Sandlingites Nicolai* durch ihre zahlreichen, gedrängt stehenden Querrippen leicht unterscheidet, entbehrt der stärkeren Accentuirung der Stammrippen und der punktförmigen Erhöhungen auf denselben vor Eintritt der Rippenspaltung, resp. der Rückbeugung der Rippen. Wo die Schale erhalten ist (innere Umgänge von Fig. 4), sind die auf den Flanken schwach geschwungenen Rippen leicht abgerundet, wo die Schale fehlt, erscheinen die Rippen scharfkantiger (Fig. 3, 5) und durch weitere Intercostalfurchen getrennt. Rippentheilungen sind nicht selten und treten in wechselnden Höhen, meistens auf den Flanken, manchmal aber auch nächst dem Nabelrande auf. Scharf ausgebildet sind auf den gekammerten Gehäusetheilen die Marginal- und Externknoten.

Auf den inneren Umgängen ist die Sculptur auf der Mitte des Externtheiles unterbrochen, schliesst sich aber bei den meisten Exemplaren noch auf den gekammerten Gehäusetheilen geradlinig zusammen, in welchem Falle aber die Externknoten sehr zurücktreten oder auch ganz verschwinden. Auf der Wohnkammer nimmt die Sculptur einen unregelmässigen, etwas verschwommenen Charakter an und obliteriren auch die Marginalknoten.

Die vorliegende Art zeigt einige Ähnlichkeit mit dem europäischen *Sandlingites Reyeri* (Ceph. der Hallst. Kalke, II. Bd., S. 713, Taf. CLXVII, Fig. 3), von welchem sie sich durch niedrigere Umgänge und schwächere Krümmung der Rippen auf den Flanken unterscheidet.

Loben. Externlobus durch einen kleinen, stumpf zugespitzten Medianhöcker zweispitzig getheilt, tiefer als der erste Laterallobus. Dieser ist schwach gezähnt, während der auffallend niedrige, auf den hohen Lateralsattel folgende zweite Laterallobus ungezähnt ist. Der Internlobus ist von mässiger Tiefe und Breite und erscheint in seinem Grunde abgerundet, ungezackt.

Die Sättel sind ganzrandig. Der Externsattel ist im Vergleiche mit dem hoch vom ersten Laterallobus ansteigenden Lateralsattel niedrig zu nennen.

Dimensionen:

Durchmesser	40 *mm*
Höhe des letzten Umganges	10
Dicke » » »	8·8
Nabelweite	21·5

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloriten-Kalke des Bambanag-Profiles, 11.

3. SIRENITES E. v. Mojs.

Vergl. Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 725.

Gruppe des **Sirenites Argonautae.**

1. **Sirenites elegans** E. v. Mojs.

Taf. XVII, Fig, 8, 9.

Das schmale, hochmündige Gehäuse ist enge genabelt und zeigt ein rasches Höhenwachsthum. Die Flanken sind schwach gewölbt und convergiren gegen den schmalen Externtheil, welcher von den beiden, eine tiefe Externfurche einschliessenden Kielen gebildet wird. Gegen den engen Nabel senkt sich die Schale ohne Intervention eines durch stärkere Knotenbildung charakterisirten, scharfen Nabelrandes ziemlich sanft abdachend zur Naht.

Auf dem vorletzten Umgange des in Fig. 9 abgebildeten Fragmentes überwiegt noch die Quersculptur, was die Intensität betrifft, über der durch die Knotenreihen repräsentirten Längssculptur, und blos unterhalb der Flankenmitte schwächen sich die sigmoidisch geschwungenen Rippen ab und heben sich zwei bis drei Reihen spiral gestreckter Knoten deutlicher empor. Das Bild, welches diese Flankensculptur darbietet, erinnert ausserordentlich an die Flankensculptur von *Protrachyceras Hadwigae* (Ceph. der Hallst. Kalke, II. Bd., S. 624, Taf. CLXVI, Fig. 4—5) und von *Anasirenites Ekkehardi* (Ceph. der Hallst. Kalke, II. Bd., S. 773, Taf. CLIX, Fig. 5—6). Eigentliche Externkiele sind in der hinteren, allein der Beobachtung zugänglichen Hälfte des vorletzten Umganges noch nicht vorhanden. Die Rippen enden mit schräge gestellten Externknoten und treten unregelmässig alternirend die für *Sirenites* charakteristischen Spaltungen unmittelbar vor den Externknoten ein, so dass dann je zwei Knoten einer Rippe entsprechen. Dazwischen treten Rippen mit nur einem Externknoten auf. Es ist dies dasselbe Verhalten, welches viele Sireniten entweder in den jugendlicheren Altersstadien oder auch im erwachsenen Zustande zeigen. Wir haben Formen der letzteren Kategorie als Übergangsformen zwischen dem *Protrachyceras*-Stadium und dem *Sirenites*-Stadium betrachtet.

Auf den äusseren, in den Fig. 8 und 9 abgebildeten, noch gekammerten Umgängen sind gekerbte Externkiele an die Stelle der Externknoten getreten, und tritt in der Flankensculptur die transversale Berippung bedeutend hinter den longitudinal angeordneten Knotenreihen, deren man 10—13 zählen kann, zurück. Die Rippen sind auf den Flanken stark nach vorne concav umgebogen, und folgt im äusseren Theile der Flanken auf diese Vorbeugung eine nicht unbedeutende Rückkrümmung. Das letzte, sich wieder gegen vorne wendende Stück der Rippen tritt individuell stärker oder schwächer durch kräftigere Ausbildung markanter hervor. Die Knoten zeigen einen mehr weniger kreisförmig abgerundeten Umriss. Auf dem vorhin erwähnten stärker markirten Rippenabschnitte stehen zwei Knoten. Die einzelnen Knotenreihen sind von ungleicher Stärke und folgen einander in ungleichen Abständen.

Sirenites elegans zeigt grosse Ähnlichkeit mit *Sirenites Stachei* (Ceph. der Hallst. Kalke, II. Bd., S. 770, Taf. CLVII, Fig. 8), von welchem er sich aber durch die abweichende Anordnung des stärker markirten Rippenabschnittes, sowie durch Abweichungen in den Loben unterscheidet.

Loben. Der Externlobus ist seichter als der erste Laterallobus und in jeder seiner Hälften durch einen schmalen Zacken zweispitzig getheilt.

Die beiden Lateralloben, von denen der erste die grösste Tiefe unter allen Loben erreicht, enden einspitzig. Circa vier kleine Hilfsloben folgen bis zum Nabelrande.

Der Externsattel zeichnet sich durch mächtige Entwicklung und bedeutende Höhe aus. Er ist durch einen tief eindringenden Secundärlobus in zwei Hälften getheilt, von welchen die äussere, dem Externlobus zunächst stehende die schmälere und niedrigere ist. Die Zerschlitzung ist im leptophyllen Stadium angelangt.

Im auffallenden Missverhältnisse zur Höhe des Externsattels steht die geringe Höhe des ersten Lateralsattels und der sich an diesen dann in regelmässiger Grössenfolge anschliessenden weiteren Sättel. Die Hilfssättel erscheinen bereits als schmale Zacken.

Dimensionen: Des fragmentären Zustandes halber nicht messbar.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloriten-Kalke des Bambanag-Profiles, 2.

2. **Sirenites Richteri** E. v. Mojs.

Taf. XVII, Fig. 10.

Die vorliegende Art steht dem *Sirenites Evae* aus dem lacischen Kalke der Leislingwand (Ceph. der Hallst. Kalke, II. Bd., S. 769, Taf. CLVI, Fig. 8, 9) ausserordentlich nahe und unterscheidet sich blos durch die grössere Anzahl der Knotenspiralen und die kräftigere Ausbildung der Sculptur. Während *Sirenites Evae* ziemlich gedrängt stehende Querrippen und, von den gekerbten Externkielen abgesehen, blos sieben Knotenspiralen besitzt, zeichnet sich *Sirenites Richteri* durch entfernter stehende, minder zahlreiche Querrippen und die Anwesenheit von zehn Knotenspiralen aus. Diese Knotenreihen sind von ungleicher Stärke und folgen auf einander in ungleichen Abständen. Die marginal gestellte Knotenreihe zeigt sich im Sinne der Rippen gestreckt, während die übrigen Knoten mehr oder weniger die Neigung zu spiraler Streckung erkennen lassen. Insbesondere die schwächeren, eingeschalteten Knotenreihen zeigen sich in die Länge gestreckt.

Die Rippen sind nur schwach gekrümmt und können sich in wechselnden Höhen spalten.

Loben. Im Detail nicht bekannt.

Dimensionen: Nicht messbar.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloriten-Kalke des Bambanag-Profiles, 1.

Isolirter Typus:

Sirenites n. f. ind.

Der Vollständigkeit halber soll hier noch eines hochmündigen, enge genabelten Sireniten gedacht werden, welcher in der Jugend mit dem auf Taf. CLVII, Fig. 2 des II. Bandes der Cephalopoden der Hallstätter Kalke aus julischen Schichten abgebildeten *Sirenites ind.* verglichen werden kann, bei einem Durchmesser von 14 *mm* aber bereits seine Flankensculptur in einer Weise abändert, dass er von diesen Dimensionen ab auch auf den gekammerten Gehäusetheilen eine dem *Daphnites Zitteli* (Ceph. der Hallst. Kalke II. Bd., S. 488, Taf. CLIX, Fig. 2) ähnliche Undulirung der sichelförmig geschwungenen, feinen Rippen in der Mitte der Flanken aufweist.

Die Rippen, welche in dem oben erwähnten jugendlichen Stadium abgerundet sind, werden am Beginne des Altersstadiums abgeflacht und vollkommen geglättet, wobei die Intercostalfurchen sich auf scharfe, schmale Einschnitte reduciren. Bald aber runden sich die feinen, zahlreichen Rippen wieder ab. Ein Wohnkammer-Fragment zeigt nächst dem Nabelrande, ähnlich wie *Daphnites Zitteli*, gebündelte Rippen. Theilungen der Rippen pflegen unterhalb der Flankenmitte und auf dem Aussenrande einzutreten.

Loben. Diese sind dolichophyll entwickelt. Eine nähere Charakterisirung ist wegen der ungenügenden Erhaltung nicht möglich.

Dimensionen: Nicht messbar.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloriten-Kalke des Bambanag-Profiles, 3.

Ammonea leiostraca.

A. ARCESTOIDEA.

a) ARCESTIDAE.

1. ARCESTES Suess.

Vergl. *Arcestes* E. v. Mojs., Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. II, S. 785.

Ich sehe mich veranlasst, den an oben citirter Stelle unterschiedenen vier Untergattungen *Proarcestes*, *Pararcestes*, *Arcestes* s. s. und *Ptycharcestes* nun noch eine fünfte, *Stenarcestes* beizugesellen, welche die

bisher zu *Proarcestes* gestellte Gruppe der *Subumbilicati* umfassen soll (Comptes rendues de l'Académie des Sciences, Paris, 18. Nov. 1895). Es theilt die gleichzeitig mit den echten Arcesten auftretende Gruppe der *Subumbilicati* mit *Proarcestes* die Eigenthümlichkeit, dass der letzte, von der Wohnkammer eingenommene Umgang die Gestalt der inneren gekammerten Umgänge beibehält. Doch tritt, wie ich bereits in der Besprechung der Gruppenmerkmale (Ceph. d. Hallst. Kalke, I. Bd., S. 142) angegeben habe, in der Regel ein callöser Verschluss des trotzdem vertieft erscheinenden Nabels ein, ein Verhalten, welches *Proarcestes* fremd ist.

Die hauptsächlichste Veranlassung, die Gruppe der *Subumbilicati* als selbständige Untergattung aufzufassen, bieten aber die Loben dar. Es schliessen sich dieselben, wie bereits a. a. O. hervorgehoben wurde, zunächst an die Loben der zu *Arcestes* s. s. gehörigen Gruppen der Galeaten und Intuslabiaten an, unterscheiden sich aber durch die stumpf pyramidenförmige Gestalt der an der Basis breit auseinander tretenden Sättel. Die leptophylle Zerschlitzung der Sättel reicht daher nicht bis an die Basis der Sättel, sondern ist auf die obere Sattelhälfte beschränkt. Das weite Ineinandergreifen der benachbarten Kammerwände ist durch die grosse Weite der Sattelbasis ermöglicht. Während die durchaus leptophyll zerschlitzten Loben der verwandten Gruppen von *Proarcestes*, *Pararcestes* und *Arcestes* einen euryphyllen Gesammtverlauf der Contouren zeigen, könnte man nach der Contour der Loben bei *Stenarcestes* beinahe von einem stenophyllen Verlaufe sprechen.

Stenarcestes tritt gleichzeitig mit *Arcestes* in den julischen Sedimenten Europa's zum ersten Male auf und gehört ebenso wie *Arcestes* zu den charakteristischen Typen der juvavischen Stufe.

I. STENARCESTES.

1. **Stenarcestes** n. f. ind.

1895. *Stenarcestes* n. f. ind. E. v. Mojs., Ammonites triasiques de la Nouvelle Calédonie. Comptes rendus de l'Academie de sciences de Paris, 18. Nov.

Das durchaus gekammerte Exemplar ist zum grössten Theile Steinkern, doch haben sich einige Reste der Schale erhalten, so dass man erkennen kann, dass nur innere Schalenleisten, welche auf dem Steinkern als Furchen zum Ausdruck kommen, vorhanden waren.

Die Umgänge, welche einander weit umfassen, sind etwas breiter als hoch und besitzen abgerundete Flanken, welche allmählich in den schön gewölbten Externtheil verlaufen. Der Nabel ist sehr enge. Im Umfange des letzten Umganges sind drei Steinkernfurchen vorhanden, welche im unteren Theile der Flanken eine schwache, gegen vorne concave Ausbiegung erkennen lassen, sonst aber einen ziemlich geradlinigen radialen Verlauf einhalten. Auf der Externseite lässt die Steinkernfurche nur eine sehr unbedeutende Ausbiegung gegen vorne erkennen.

Unter den europäischen Stenarcesten ist *Stenarcestes Diogenis* (Mojs. Ceph. d. Hallst. Kalke, I. Bd., Taf. LXVII, Fig. 4, Taf. LXVIII, Fig. 1, S. 145) in den Umrissen der vorliegenden Form am meisten ähnlich, doch erreicht keine der europäischen Formen die gleiche Dicke.

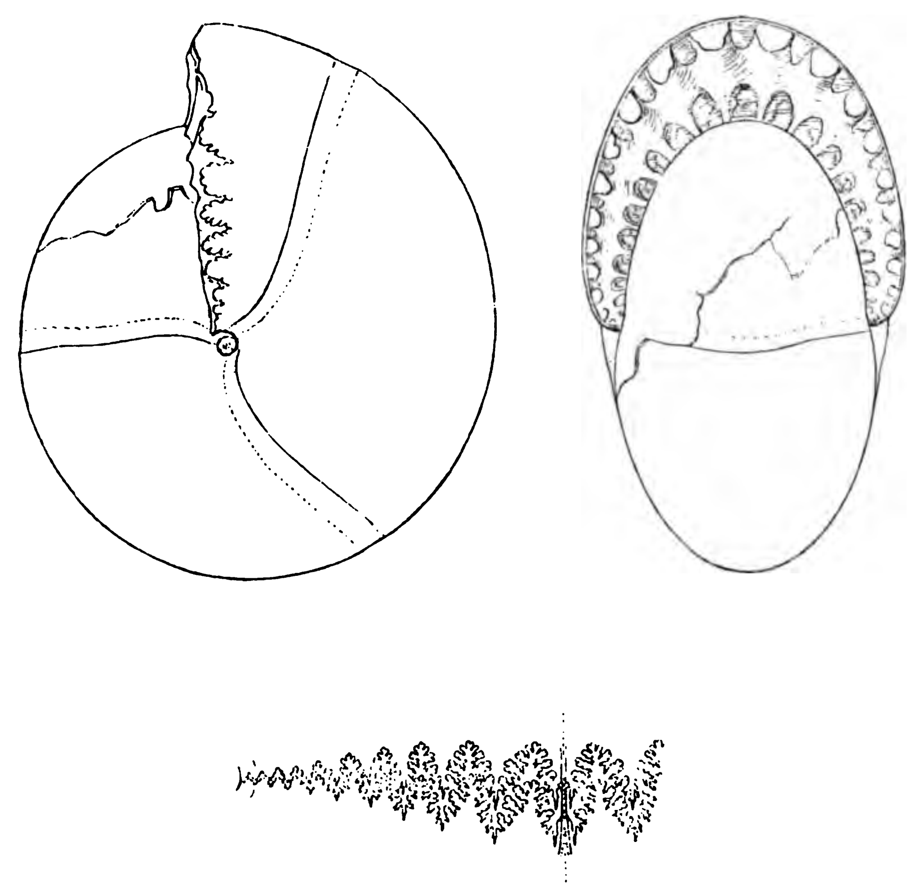
Da die Wohnkammer unbekannt ist, musste davon abgesehen werden, der durch diesen inneren Kern repräsentirten Art einen eigenen Namen zu geben.

Loben: Die Lobenlinie zeigt unverkennbar die weitgehende Übereinstimmung mit dem Lobentypus der europäischen Stenarcesten, ohne dass jedoch die Artmerkmale eine nähere Beziehung zu irgend einer bestimmten europäischen Art darbieten würden.

Es sind bis zur Naht acht Hilfsloben vorhanden. Der tiefste Lobus ist der Externlobus, dessen Medianhöcker die grösste Übereinstimmung mit dem Medianhöcker der europäischen Arten zeigt. Die Loben enden sämmtlich einspitzig und steigen allmählich gegen den Nabel an.

Die Sättel sind an der Basis sehr breit und greifen die aufeinander folgenden Kammerwände weit in einander ein. Die leptophylle Zerschlitzung ist auf die oberen Hälften der Sättel beschränkt. Oben enden die Sättel abgestumpft mit drei kurzen Ästchen, von denen das mittlere durch einen kurzen Einschnitt zweitheilig erscheint. Der Externsattel besitzt die gleiche Höhe, wie der erste Lateralsattel. Vom zweiten

Auxiliarsattel an tritt die leptophylle Anordnung in den breiten und niedrigen Hilfssätteln vollständig zurück.



Stenarcestes n. f. ind. Original im Jardin des plantes in Paris. Natürliche Grösse.

Von den europäischen Arten zeigt *Stenarcestes subumbilicatus* eine weitgehende Ähnlichkeit. Im Detail ergeben sich jedoch mancherlei Unterschiede, so die geringere Tiefe des Externlobus, die schlankere Gestalt der Sattelspitzen, das Fehlen des Einschnittes im mittleren Ästchen der Sattelspitzen und die feinere Ausarbeitung der tieferen Seitenäste.

Dimensionen:

Durchmesser	73 *mm*
Höhe des letzten Umganges	40
Dicke » » »	42
Nabelweite	3

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Im dunklen Kalkstein aus Neucaledonien, 1 (Muséum d'histoire naturelle du Jardin des plantes in Paris).

II. ARCESTES s. s.

Gruppe der **Arcestes intuslabiati.**

1. **Arcestes Leonardi** E. v. Mojs.

Taf. XX, Fig. 5—8.

Auf den inneren gekammerten Kernen übertrifft die Breite der Umgänge nur wenig die Höhe derselben. Der schön gerundete Externtheil setzt sich in die gleichfalls abgerundeten Flanken fort. Der Nabel ist enge. Im Umfange eines Umganges sind drei Labien vorhanden, welche durch die directe Imbrication des alten Peristoms über die vorne sich ausbreitende fortwachsende Schale entstehen. Auf der Innenseite entsprechen den Labien stärkere Verdickungen (Varices), wodurch die Steinkernfurchen tiefer erscheinen

als die Schalenfurchen. Vom Nabel weg laufen die Labien, im unteren Theile der Flanken eine gegen vorne geöffnete Concavität bildend, zu der am Aussenrande sich bildenden, gegen vorne convexen Ausbiegung, worauf sie über die Externseite in gerader Richtung verlaufen.

Am Ende des vorletzten Umganges tritt die charakteristische Knickung der Windung ein (Fig. 6), mit welcher die Gestaltveränderung des letzten Umganges eingeleitet wird. Rückwärts von dieser Knickung steht das letzte Labium, dessen Externseite mit der letzten Kammerwand zusammenfällt, während die Flankenloben der letzten Kammerwand sich vor diesem Labium befinden. Das Labium fällt daher nicht mit dem Verlaufe der Loben zusammen.

Der letzte Umgang der altersreifen Individuen (Fig. 5) zeigt eine bedeutende Zunahme der Windungshöhe, welche mit einer Verflachung der Flanken, sowie mit der Verengung und Verebnung des Nabels verbunden ist.

Der Mundsaum der sich einwärts biegenden Schale legt sich dicht auf die Flanken des vorhergehenden Umganges an. Die Anheftungslinie bildet nahezu eine Gerade. Das Lumen des Peristoms bildet ein Rechteck mit stumpf abgerundeten Ecken. Auf der Externseite bildet der umgeschlagene Mundrand einen leichten gegen vorne concaven Ausschnitt, so dass sich aus den abgestumpften Ecken beiderseits leichte, gegen vorne convexe Ausbiegungen bilden.

Die Gesammtlänge der Wohnkammer umfasst ausser dem letzten Umgange noch etwa $^1/_4$ des vorletzten Umganges, wie aus dem Vergleiche der beiden Figuren 5 und 6 ersehen werden kann.

Arcestes Leonardi steht unter den bekannten Arten dem *Arcestes biceps* aus den lacischen Schichten des Salzkammergutes am nächsten und unterscheidet sich von demselben durch den geöffneten Nabel.

Epidermiden. Es wurden transversal verlaufende Runzelstriche beobachtet.

Loben: Die in Fig. 8 mitgetheilte Lobenlinie ist einem ausgewachsenen Exemplar entnommen und ist die letzte vor dem Beginne der Wohnkammer. Der Verlauf und die Details stimmen gut mit dem Charakter der Loben der intuslabiaten Arcesten überein. Ausserhalb des Nabels stehen im Ganzen fünf Sättel.

Dimensionen:

	Ausgewachsene Exemplare:	Innere Kerne:
Durchmesser	29 *mm*	19 *mm*
Höhe des letzten Umganges	17	10
Dicke » » »	14	10·5
Nabelweite	1·4	2

Es liegen auch etwas grössere Exemplare, welche nahezu die Grösse des *Arcestes biceps* erreichen, vor.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 14.

2. **Arcestes subbicornis** E. v. Mojs.

Taf. XX, Fig. 10.

Die vorliegende Form lässt eine grosse Übereinstimmung der Gestalt mit *Arcestes bicornis* Hau.[1] aus den tuvalischen Sedimenten des Salzkammergutes erkennen.

Das einem völlig ausgewachsenen Individuum angehörig gewesene Gehäuse zeigt einen eiförmig gestreckten Umriss, einen callös geschlossenen Nabel und knieförmige Knickungen des Umganges zunächst am Beginne der Wohnkammer auf dem vorhergehenden Umgange (Fig. 10*b*), hier zugleich mit dem letzten Labium, und sodann einen vollen Umgang später hinter dem stark niedergedrückten und verengten Peristom (Fig. 10*a*).

Das Peristom zeigt zwei hornartige Vorragungen, welche die auf der Externseite eintretende, gegen vorne concave Einbiegung seitlich begrenzen. Diese eigenthümliche Ausbildung des Mundrandes unterscheidet die vorliegende Form von *Arcestes bicornis*, erinnert dagegen an den dem gleichen stratigraphischen Niveau angehörigen *Arcestes decipiens* (Ceph. d. Hallst. Kalke, I. Bd., S. 133, Taf. LIV, Fig. 2—3).

[1] E. v. Mojsisovics, Ceph. d. Hallst. Kalke, Bd. I, S. 127, Taf. XLVII, Fig. 4—6.

Loben: Nicht bekannt.

Dimensionen:

Durchmesser[1]	18 *mm*
Höhe des letzten Umganges	10
Breite » » »	9
Nabelweite	0

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, im schwarzen Kalkstein auf der linken Seite von Tera Gadh, nördlich von Kalapani, 1.

3. **Arcestes** n. f. ind.

Es liegt das mit der Wohnkammmer und dem Peristom versehene Fragment einer Art aus der Gruppe der Intuslabiaten vor, welches durch die Gestaltung des Peristoms dem *Arcestes syngonus* Mojs. aus dem lacischen Marmor des Salzkammergutes (Ceph. d. Hallst. Kalke, I. Bd., S. 123, Taf. XLVIII, Fig. 4) am nächsten stehen dürfte.

Die Art erreichte im altersreifen Zustande einen Durchmesser von 101 *mm* und besass einen callösen Nabelverschluss. Sie war beträchtlich schmäler als *Arcestes syngonus.*

Eine ausgebrochene Stelle lässt auf dem gekammerten vorhergehenden Umgange ein ausgezeichnetes Labium erkennen, welches auf der Externseite sich nach vorne convex ausbiegt.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Kalkcomplexe (Nr. 6) mit *Pinacoceras* cf. *Imperator* des Bambanag-Profils, 1.

III. PROARCESTES.

Gruppe der **Proarcestes bicarinati.**

Proarcestes n. f. ind.

Die gekammerten inneren Kerne zeigen, soweit die mangelhafte Erhaltung und die unvollständige Kenntniss der ziemlich reich zerschlitzten Lobenlinie ein Urtheil gestatten, einige Ähnlichkeit mit *Proarcestes Gaytani* v. Klipst. (Vergl. E. v. Mojsisovics, Ceph. d. Hallst. Kalke, I. Bd., S. 100, Taf. LVIII, Fig. 1—3). Als unterscheidend wäre hervorzuheben, dass die Flanken nicht die Abplattung besitzen, welche *Proarcestes Gaytani* auszeichnet, sondern flachgerundet erscheinen. Die grösseren Kerne zeigen keinerlei Andeutungen von Schalenfurchen oder inneren Schalenleisten (Varices), während kleinere Kerne zwei bis drei schwache Labien im Umfange eines Umganges erkennen lassen.

Loben: Soweit ein Vergleich der Lobenlinie möglich ist, scheint eine ziemlich gute Übereinstimmung mit *Proarcestes Gaytani* zu bestehen.

Dimensionen:

Durchmesser	84 *mm*
Höhe des letzten Umganges	44
Dicke » » »	53
Nabelweite	6

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, in den Daonella beds von Lauka (verkiest und verkalkt) und Bambanag (verkalkt), 4.

b) **LOBITIDAE.**

1. LOBITES E. v. Mojs.

Vergl. Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 176. — Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. I, S. 155.

Lobites Oldhamianus (Stoliczka).

1865. *Clydonites Oldhamianus* Stoliczka, Mem. Geol. Surv. of India, Vol. V, part I, p. 50, pl. IV, fig. 4.
1895. *Lobites Oldhamianus* Diener, Palaeontologia indica. Ser. XV, vol. II, Trias, part II, p. 82, pl. XXVII, fig. 4.

[1] Am Peristom gemessen, daher etwas kürzer als der grösste Durchmesser an der knieförmigen Ausbuchtung, welcher 18·5 mm beträgt.

Es wurde bereits in der Einleitung erwähnt, dass diese Art wohl kaum der anisischen Stufe, sondern höchst wahrscheinlich einem Horizonte der oberen Trias angehören dürfte. Aus diesem Grunde führen wir sie hier an und verweisen auf die citirten Abbildungen und Beschreibungen.

Es ist zu vermuthen, dass *Lobites Oldhamianus* einem Niveau der tirolischen Serie, und zwar, da bisher die norische Stufe im Himalaya noch nicht nachgewiesen wurde, einem karnischen Horizonte entnommen sein dürfte.

c) JOANNITIDAE.

1. JOANNITES E. v. Mojs.

1. **Joannites** cf. **cymbiformis** (Wulfen).

Taf. XX, Fig. 3, 4.

Joannites cymbiformis (Wulfen) E. v. Mojs., Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. I, S. 85, Taf. LXI, Fig. 1, 5; Taf. LXII, Fig. 1; Taf. LXIII, Fig. 1; Taf. LXV.

Die vorliegenden Exemplare stimmen mit *Joannites cymbiformis* sehr nahe überein, wie dies aus den Abbildungen des kleinen Steinkernexemplares und der Lobenlinie hervorgeht. Die Anwesenheit von drei Steinkernfurchen im Umfange eines Umganges unterscheidet *Joannites cymbiformis* von dem zunächst stehenden *Joannites Joannis Austriae,* welcher constant bei Kernen der verschiedensten Dimensionen blos zwei Varices im Umfange eines Umganges besitzt.

Die wenigen indischen Exemplare, welche mir vorliegen, zeigen indessen blos bis zu einer Windungshöhe von 35 *mm* Varices, während über diese Dimensionen hinauswachsende Stücke keine Varices mehr zeigten. Ob sich hierin die indischen Vorkommnisse charakterisirende Eigenschaften oder blosse individuelle Abweichungen ausdrücken, kann vorläufig wegen der geringen Zahl der zur Beobachtung geeigneten Exemplare nicht entschieden werden. Ein weiterer geringfügiger Unterschied gegenüber den typischen Exemplaren des *Joannites cymbiformis* zeigt sich in der geringeren Ausbiegung der Varices auf den Flanken, doch kommen auch in Europa Exemplare vor, welche sich in dieser Beziehung, wie die indischen Steinkerne verhalten.

Auch in Bezug auf die Dimensionen, welche von den indischen Schalen erreicht werden, zeigt sich grosse Übereinstimmung mit den europäischen Exemplaren. Das grösste vorliegende Individuum, welches noch durchaus gekammert ist, besitzt nämlich einen Durchmesser von 142 *mm.*

Loben: Die in Fig. 4 mitgetheilte Lobenlinie stimmt gleichfalls in bemerkenswerther Weise mit den Loben von *Joannites Joannis Austriae* und *Joannites cymbiformis* überein. Die geringfügigen Abweichungen in den kleinen Details, welche sich gegenüber den von mir gegebenen Abbildungen europäischer Stücke beobachten lassen, bin ich geneigt auf Rechnung der individuellen Variation zu stellen, welche sich ja erfahrungsgemäss bei so complicirten Loben und insbesondere bei den europäischen Exemplaren von *Joannites cymbiformis* nicht selten geltend macht.

Die Zahl der ausserhalb des Nabelrandes stehenden Sättel beträgt acht. Der neunte Sattel fällt bereits auf den Nabelrand.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, im grauen Kalkstein mit *Traumatocrinus* und *Trachyceras tibeticum* von Rimkin Paiar, 3; im schwarzgrauen Kalkstein mit Trachyceraten vom »Cliff opposite Ralphu glacier, left side of Lissar river«, 1.

d) CLADISCITIDAE.

1. CLADISCITES E. v. Mojs.

Vergl. E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 173.

Die Gattung *Cladiscites* ist nach unseren heutigen Kenntnissen in der indischen Triasprovinz blos durch die Gruppe der *Subtornati* vertreten, welche sich von der Gruppe der *Tornati* durch die eigenthümliche Ausbildung der beiden ersten Lateralloben unterscheidet. Diese beiden Loben reichen nämlich bei den Subtornaten tief unter das Niveau der allmählich und gleichmässig in einer schrägen Linie

abfallenden, aus dem dritten Laterallobus und den Hilfsloben gebildeten Lobengruppe hinab. Bei der Gruppe der Tornaten dagegen findet eine solche Verschiedenheit der Ausbildung der Loben nicht statt, und sind auch die beiden ersten Lateralloben und der Externlobus in der nämlichen Weise angeordnet, wie die aus den Hilfsloben und dem dritten Laterallobus gebildete Lobengruppe der Subtornaten.

Man könnte daher die Gruppe der Subtornaten, zu welcher ausser *Cl. subtornatus* noch *Cl. striatulus* und der hier zu beschreibende *Cl. subaratus* gehören, als eine Untergattung von *Cladiscites* betrachten, in welchem Falle die Bezeichnung *Hypocladiscites* in Verwendung kommen könnte.

Gruppe der **Cladiscites subtornati (Hypocladiscites).**

Cladiscites subaratus E. v. Mojs.

Taf. XX, Fig. 2.

Die vorliegende Art zeigt sowohl in der äusseren Gestalt als auch in den Loben eine grosse Ähnlichkeit mit *Cladiscites subtornatus* und wurde deshalb auch in dem geologischen Berichte über die Himalaya Reise des Herrn Dr. C. Diener als *Cladiscites* cf. *subtornatus* aufgeführt.

Die Unterschiede der äusseren Gestalt beschränken sich auf die stärkere Aufwölbung der Flanken und der Externseite. Bei *Cladiscites subtornatus* zeigt sich eine so starke Wölbung blos bei kleineren, einem jugendlicheren Stadium entsprechenden Schalen. Exemplare von der Grösse des vorliegenden, noch durchaus gekammerten Exemplares von *Cladiscites subaratus* sind bei *Cladiscites subtornatus* sowohl auf der Externseite als auch auf den Flanken mehr oder weniger abgeplattet. Ferner sind bei *Cladiscites subaratus* die Spiralleisten bei gleicher Grösse der Exemplare etwas feiner und zahlreicher als bei *Cladiscites subtornatus*. Übereinstimmend wie bei dieser Art ist die zum callös verschlossenen Nabel abfallende Schale frei von Spiralleisten, vollständig glatt.

Loben: Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal gegenüber *Cladiscites subtornatus* bieten aber die Loben dar, welche bei übereinstimmender Gesammtanlage einen bedeutend höheren Grad der Zerschlitzung zeigen. Es tritt eine reichlichere Ausgestaltung insbesondere bei den beiden ersten grossen Sätteln in auffallender Weise hervor. Der grosse erste Lateralsattel, dessen innerer oberer Hauptzweig sich ungewöhnlich hoch erhebt, zeigt auch in der Anzahl und der Vertheilung der seitlichen Zweige Abweichungen, welche durch den Vergleich der Abbildungen besser erkannt werden können, als eine Beschreibung darzustellen vermöchte.

Die Zahl der Sättel bis zur Nabelöffnung des Steinkernes beträgt neun, von welchen die sieben letzten in einer absteigenden regelmässigen Reihe auf den grossen spitz zusammenlaufenden zweiten Laterallobus folgen. Bemerkenswerth ist auch noch die Beschaffenheit des zweiten Lateralsattels, welcher im Gegensatze zu den übrigen Sätteln und zu dem gleichnamigen Sattel das *Cladiscites subtornatus* nicht dimeroid gestaltet erscheint, was als eine Folge der selbständigen ausserordentlich starken Entwicklung des äusseren oberen Sattelzweiges anzusehen ist.

Durchmesser	119 *mm*
Höhe des letzten Umganges	74
Dicke » » »	41
Nabelweite	0

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, in dunklem Kalkstein der Daonella beds von Lauka, 1.

2. PARACLADISCITES E. v. Mojs.

Es wurde schon bei einer früheren Gelegenheit (Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 173) darauf hingewiesen, dass die Gruppe der *Multilobati* sich sowohl von den Gruppen der *Tornati* und *Subtornati*, als auch von *Procladiscites*, welche sämmtlich drei Lateralloben besitzen, durch die Beschränkung der Lateralloben auf die Anzahl von zwei unterscheidet. Die Lobenstellung ist daher die normale. Die

Schale ist glattschalig. Längsrippen fehlen absolut. Dagegen sind häufig transversal verlaufende Anwachsstreifen bemerkbar.

Es erscheint mir zweckmässig, diese Verschiedenheiten in der Sculptur und der Zahl der Lateralloben durch einen besonderen Gattungsnamen zu fixiren. Ich schlage daher für die Gruppe der *Multilobati* als Gattungsbezeichnung

Paracladiscites

vor. Nach dem heutigen Stande der Kenntnisse tritt *Paracladiscites* in Europa zum ersten Male in den julischen Schichten mit *Lobites ellipticus* auf. Die indischen Vorkommnisse dürften aller Wahrscheinlichkeit nach gleichfalls der julischen Unterstufe zuzurechnen sein.

Als Vorläufer von *Paracladiscites* ist die in der bosnischen Unterstufe auftretende Gattung

Psilocladiscites

zu betrachten, welche sich wegen ihres monophyllen Sattelbaues genau so zu *Paracladiscites* verhält, wie *Procladiscites* zu *Cladiscites*.

1. Paracladiscites indicus E. v. Mojs.

Taf. XX, Fig. 1.

Ammonites Gaytani Stoliczka, in coll.[1]

1892. *Cladiscites indicus* E. v. Mojs. Vorläufige Bemerkungen über die Cephalopodenfaunen der Himalaya-Trias. Sitzungsberichte der kais. Akad. der Wiss., mathem.-naturw. Cl., Bd. CI, Abth. I, S. 376.

Der Mangel einer Abplattung auf den Flanken und auf der Externseite lässt die vorliegende Form auf den ersten Anblick für den inneren Kern eines Arcestiden erscheinen, während die dimeroide Ausbildung der Loben keinen Zweifel darüber aufkommen lässt, dass man es hier mit einer Form aus der Reihe der Cladiscitiden zu thun hat.

Die einander vollständig umfassenden, ungenabelten Umgänge sind bedeutend breiter als hoch. Eine scharfe Trennung von Externtheil und Flanken findet nicht statt, sondern es geht die Aufwölbung des Externtheiles allmälig in die Wölbung der Flanken über. Auch gegen den callös geschlossenen Nabel wölben sich die Flanken zur steil abfallenden Nabelwand hinab. Die Schale, von welcher Reste auf Flanken und Externtheil vorhanden sind, ist vollständig glatt.

Allem Anscheine nach findet sich in den julischen Schichten mit *Lobites ellipticus* des Feuerkogels auf dem Röthelstein bei Aussee dieselbe oder mindestens eine sehr nahestehende Art, welche in zwei Exemplaren vorliegt und im Supplemente zum ersten Bande meiner »Cephalopoden der Hallstätter Kalke« ihre Darstellung finden soll. Das grössere Exemplar besitzt bei einem Durchmesser von 75 *mm* einen halben Umgang Wohnkammer, während das durchaus gekammerte kleinere Stück grobe, transversal verlaufende Runzelstriche über der glatten Schale erkennen lässt.

Loben. Die Gesammtzahl der Loben kann aus dem Grunde nicht genau ermittelt werden, weil die Nabelpartie nicht rein blosgelegt werden konnte. Bis zu dem Steilabfall der Nabelwand sind, wie unsere dem rückwärtigen Theile des letzten Umganges entnommene Abbildung zeigt, fünf dimeroid gestaltete Sättel von geringer Zerschlitzung vorhanden.

Bei den erwähnten Exemplaren vom Feuerkogel sind circa sechs Sättel sichtbar, welche, was aber eine Folge der bedeutenderen Dimensionen sein kann, etwas schlanker sind.

Dimensionen:

Durchmesser	36 *mm*
Höhe des letzten Umganges	21
Dicke » » »	26
Nabelweite	0

[1] Unter dieser Bezeichnung liegen aus der Sammlung des Geological Survey zwei von Stoliczka bestimmte Reste vor, von denen der eine zu *Paracladiscites indicus*, der andere unbestimmbare aber zu der zunächst zu besprechenden Art gehört.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Aus schwarzem, thonreichen, muthmasslich den Daonella beds angehörigem Kalkstein von Kuling in Spiti, 1.

2. **Paracladiscites n. f. ind.**

Ammonites Gaylani Stoliczka, in coll.

Es liegt noch ein zur Beschreibung und Abbildung nicht ausreichendes Fragment einer weiteren Art vor, welche sich durch die Abplattung der Flanken an den noch unbeschriebenen *Paracladiscites timidus* vom Feuerkogel bei Aussee anzuschliessen scheint.[1]

Der Durchmesser des völlig glattschaligen und durchaus gekammerten Fragments beträgt 40 *mm.*

Loben: Im Detail nicht bekannt.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Aus schwarzem, muthmasslich dem Complexe der Daonella beds angehörigen Kalkstein von Kuling in Spiti, 1.

B. PINACOCERATOIDEA.

a) PINACOCERATIDAE.

1. PINACOCERAS E. v. Mojs.

Vergl. Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 195.
Cephalopoden der Hallstätter Kalke, I. Band, S. 41.

1. **Pinacoceras parma** E. v. Mojs

Taf. XVIII, Fig. 7—8.

1873. *Pinacoceras parma* E. v. Mojs., Das Gebirge um Hallstatt. I. Bd., S. 60, Taf. XXVI, Fig. 2.
1873. *Pinacoceras subparma* E. v. Mojs., l. c., S. 61, Taf. XXVI, Fig. 3.

Die Unterschiede zwischen *Pinacoceras parma* und *Pinacoceras subparma* sind so geringfügig, dass es mir jetzt zweckmässiger erscheint, *Pinacoceras subparma* blos als eine Varietät von *Pinacoceras parma* zu betrachten. Es unterscheidet sich *Pinacoceras subparma* nämlich blos durch den im ersten (externen) Adventivlobus auftretenden kleinen Nebensattel, welcher, wie der Vergleich mit *Pinacoceras parma* zeigt, als der losgelöste grosse äussere Nebenast des ersten Adventivsattels betrachtet werden kann. Eine weitere Verschiedenheit zwischen den beiden genannten Formen besteht in der schlankeren Gestalt der Hauptsättel bei *Pinacoceras subparma.*

Die vorliegenden indischen Exemplare sind durchaus gekammerte Individuen von bescheidenen Dimensionen. Die Gestalt ist übereinstimmend mit der Beschaffenheit des Gehäuses bei den europäischen Vorkommnissen der *Metternichi*-Gruppe. Das ausserordentlich schmale, enge genabelte und daher weit umfassende Gehäuse läuft nach aussen zu in eine schmale, messerartige Externschneide zusammen, welche auf ihrer Innenseite auf dem gekammerten Gehäusetheile wenigstens eine vom gekammerten Lumen abgegrenzte Röhre bildet.

Die Schale ist entweder völlig glatt oder lässt nur schwache Andeutungen von sichelförmig geschwungenen Falten im schief auffallenden Lichte erkennen.

Loben. Die Loben sind, wie aus unserer Abbildung hervorgeht, in weitgehendster Übereinstimmung mit den Loben der europäischen Exemplare. Es sind fünf Adventiv-, drei Haupt- und acht Auxiliarloben vorhanden. Der erste Adventivsattel zeigt den grossen äusseren Nebenast, wie das typische Exemplar von *Pinacoceras parma.* Die Hauptsättel besitzen die schlankere, pyramidenförmige Gestalt, wie die als *Pinacoceras subparma* abgebildete Varietät. Es dürfte in beiden Fällen die grössere Höhe der Hauptsättel

[1] Dieses Fragment lag wohl dem Citate des *Ammonites Gaylani* (Mem Geol. Survey of India, Vol. V, p. 53) bei Stoliczka zu Grunde.

mit dem jugendlicheren Altersstadium im Zusammenhange stehen, bei welchem die Lobenzeichnungen entnommen wurden. In höherem Alter dürften sich dann, was ja sehr häufig bereits constatirt wurde, die Sättel mehr in die Breite gezogen und dadurch an Höhe eingebüsst haben.

Die Zahl der ausserhalb des Nabelrandes vorhandenen Auxiliarsättel beträgt acht, also etwas weniger als bei den übrigens grösseren europäischen Exemplaren. Auch dieser Unterschied dürfte lediglich auf das jugendlichere Stadium der indischen Exemplare zurückzuführen sein.

Dimensionen:

Durchmesser	84 *mm*
Höhe des letzten Umganges	45
Dicke » » »	10
Nabelweite	8

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 2.

2. **Pinacoceras indet.**

Taf. XIX, Fig. 1.

Das abgebildete Fragment, welches an den beiden Flanken auch noch durch Abwitterung gelitten hat, reicht leider blos hin, die Zugehörigkeit zur Formenreihe des *Pinacoceras Imperator* zu constatiren, welche in der bosnischen Unterstufe mit *Pinacoceras Damesi* beginnt und in den sevatischen Ablagerungen mit *Pinacoceras Imperator* erlischt.

Wie die Vorderansicht Fig. 1 *b* erkennen lässt, ist der Septalumschlag sehr unbedeutend, trotzdem die Zahl der Auxiliarloben eine sehr ansehnliche ist. Es hat dies ein sehr weites Zurücksinken der Auxiliarloben nach Art eines weit zurückreichenden Suspensivlobus zur Folge. Dieser Ansicht kann auch die Beschaffenheit des Externtheiles des vorhergehenden Umganges entnommen werden. Man sieht deutlich die stumpfschneidige Zuschärfung der Schale, welche hohlkielartig über den extern abgeflachten, gekammerten Steinkern emporragt.

Es scheint nicht, als ob das vorliegende Fragment einer bekannten Art beigezählt werden dürfte. Es lässt sich auch nicht mit Sicherheit entscheiden, ob es dem karnischen *Pinacoceras Rex* oder dem juvavischen *Pinacoceras Imperator* näher steht.

Die bedeutenden Dimensionen und die geringe Krümmung der Lobenlinie könnten allerdings dahin gedeutet werden, dass wir es hier mit einer dem *Pinacoceras Imperator* nahe verwandten Art zu thun haben.

Die Zahl der Adventivloben kann nicht angegeben werden, die Zahl der durch sehr geringe Grösse ausgezeichneten Auxiliarloben beträgt zwölf für den ausserhalb der rechtwinkelig abgesetzten Nabelkante liegenden Abschnitt.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, in dem Kalkcomplexe Nr. 6 (Haucrites beds) des Bambanag-Profiles, 1.

2. BAMBANAGITES E. v. Mojs.

Die hochmündigen, scheibenförmigen Gehäuse sind mit Sichelfalten versehen, welche auf der in der Jugend schneidigen, manchmal mit Externknoten verzierten, im Alter auf der Wohnkammer abgeflachten Externseite zusammenschliessen.

Lobenlinie aus drei Adventiv-, zwei Haupt- und einer Anzahl Auxiliarloben und schwach zerschlitzten, oben monophyllisch abgerundeten Sätteln bestehend. In den Hilfssätteln ist stellenweise eine dimeroide Spaltung angedeutet, in welchem Falle die Sättel die doppelte Breite der sonst sehr schmalen Sättel erlangen.

Die Adventivloben zeigen ein leichtes Ansteigen. Der erste Hauptlobus erreicht die grösste Tiefe und Breite. An den Seitenwänden der Adventiv- und Hauptsättel sind einige wenige Seitenäste, welche die Neigung zu phylloider Abrundung zeigen, vorhanden.

Bambanagites erinnert zwar durch seine Sculptur an *Pinacoceras Layeri*, kann aber wegen der einfachen und alterthümlichen Gestaltung seiner Loben nicht als ein Abkömmling von *Pinacoceras* betrachtet werden. Dagegen ist es wohl sehr wahrscheinlich, dass beide Gattungen, *Bambanagites* und *Pinacoceras*, einer gemeinsamen Wurzel entstammen und dürften nach den Erfahrungen über die Entwicklung des phylloiden Lobentypus die unmittelbaren Vorfahren von *Pinacoceras* ähnliche Loben wie *Bambanagites* besessen haben.

Die Länge der Wohnkammer beträgt etwas mehr als den halben letzten Umgang.

Bambanagites ist bis jetzt blos aus den Haloritenkalken des Himalaya bekannt.

1. **Bambanagites Schlagintweiti** E. v. Mojs.

Taf. 18, Fig. 1, 2.

Die gekammerten Theile des Gehäuses zeigen weit umfassende, sehr enge genabelte und hochmündige Umgänge, deren schwach gewölbte Flanken zu einer abgestumpften, ganzrandigen Externschneide zusammenlaufen. Die Schale ist auf den inneren Umgängen fast völlig glatt. Bei dem in Fig. 2 abgebildeten Exemplare stellen sich erst am Ende des letzten Umganges einige schwache Spuren von Sichelfalten ein. Auch das grosse, mit der Wohnkammer erhaltene Exemplar Fig. 1 zeigt am Beginne seines letzten Umganges nur eine schwache Sculptur, welche sich erst späterhin zur vollen Stärke entfaltet.

Auf der etwas mehr als den halben letzten Umgang einnehmenden Wohnkammer tritt eine Formveränderung der Windung ein, indem sich die Externseite aus der stumpfen Schneide, welche sie noch in dem rückwärtigen Drittel des letzten Umganges bildet, allmälig erweitert und abrundet, um endlich am Schlusse der Wohnkammer sich als eine wohlindividualisirte, leicht gewölbte, durch abgerundete Ränder von den Flanken geschiedene Fläche darzustellen. Gleichzeitig mit der Individualisirung der Externfläche tritt auch eine Abplattung der Flanken ein.

Da sich an der Mündung der untere Theil der Flanken auf der linken Schalenhälfte etwas aufbiegt, so ist anzunehmen, dass hier thatsächlich der Mundrand vorliegt, welcher in seinem Verlaufe mit der Richtung der Sculptur übereinstimmt.

Die Sculptur des Wohnkammerumganges besteht aus sichelförmig geschwungenen Falten, welche durch eine oberhalb der Flankenmitte verlaufende Spirallinie in zwei Regionen abweichender Intensität getheilt werden. Auf der unteren, gegen den Nabel zu sich erstreckenden Fläche sind die Falten ausserordentlich schwach ausgebildet. Etwas ausserhalb der gegen vorne convexen Ausbiegung, beiläufig an derselben Stelle, an welcher die erwähnte Spirallinie verläuft, tritt sodann eine Verstärkung der Sculptur ein. Auf dem vorderen, mit dem abgeplatteten Externtheile versehenen Theile der Wohnkammer schliessen die breiten, abgeflachten Faltrippen auf dieser Externfläche von beiden Seiten her zusammen.

Theilungen der Faltrippen treten nicht sehr häufig in der Region der Spirallinie ein. Im vorderen Theile der Wohnkammer sind auch Conjugationen der Faltrippen sowohl an der Spirallinie, als auch ausserhalb derselben zu constatiren.

Es verdient betont zu werden, dass der gegen vorne convexe Bogen, welcher die Mitte der sichelförmigen Beugung der Faltrippen auszeichnet, einen über die Externseite hinausragenden Lappen der Flanken bildet. Die Externseite zeigt daher im Vergleiche zu diesem Laterallappen einen gegen rückwärts sich wendenden Ausschnitt.

Loben. Man zählt ausser den drei Adventivloben zwei Lateral- und acht bis neun ausserhalb der Nabelkante liegende Auxiliarloben.

Der externe Adventivlobus, welcher die Stelle des Externlobus vertritt, ist durch einen breiten Medianhöcker in zwei durch einen kleinen Zacken zweispitzig getheilte Hälften getheilt. Die beiden folgenden Adventivloben sind einspitzig.

Der erste Laterallobus ist durch zwei aufragende Zacken dreispitzig getheilt. Er ist daher ziemlich breit und erreicht von allen Loben die grösste Tiefe, indem sowohl auf der Seite der Adventiv- als auch auf

der Seite des zweiten Lateral- und der Auxiliarloben ein Ansteigen der Loben stattfindet. Der zweite Laterallobus ist zweispitzig. Die Auxiliarloben erscheinen undeutlich abgerundet. Sie sind meistens sehr schmal. Ihre Zahl lässt sich aus dem Grunde nicht scharf fixiren, weil man im Zweifel bleibt, ob man einige kürzere, die Sättel theilende Einschnitte als Loben oder als Theilungen von Sätteln zu betrachten hat.

Die Sättel steigen bis zum ersten Lateralsattel, welcher die grösste Höhe erreicht, continuirlich an und senken sich dann wieder rasch gegen den Nabel. Sie enden oben durchaus mit einem grossen Blatte, welches nur beim zweiten und dritten Adventiv-, sowie beim ersten Lateralsattel Spuren von schwachen Einkerbungen zeigt. Auch die seitlichen Ästchen der grösseren Sättel neigen sich zur phylloiden Gestalt. Die Auxiliarsättel besitzen keine seitlichen Äste.

Dimensionen:

Durchmesser	80 *mm*
Höhe des letzten Umganges	44
Dicke » » »	17
Nabelweite	2

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 2.

2. Bambanagites Dieneri E. v. Mojs.

Taf. XVIII, Fig. 3—6.

Der Variationskreis dieser schönen Art weist so ansehnliche Abweichungen der Sculpturverhältnisse auf, dass man sich veranlasst sehen möchte, mehrere verschiedene Arten anzunehmen. Indessen lehrt die nähere Betrachtung, dass die in den extremen Varianten so bedeutenden Unterschiede durch graduell abgestufte Übergänge verbunden sind. Auch zeigt sich, dass die Variabilität eine so grosse ist, dass jedes der vorliegenden Exemplare gewisse Eigenthümlichkeiten zeigt, durch welche es sich von den übrigen unterscheidet.

Bambanagites Dieneri gleicht in der Gestalt der Umgänge dem ihm nahestehenden *Bambanagites Schlagintweiti,* von welchem er sich jedoch wesentlich durch den bei viel geringeren Dimensionen und bereits auf den gekammerten Theilen erfolgenden Eintritt der Sculpturirung unterscheidet. Ein weiteres Merkmal zur Auseinanderhaltung der beiden, bisher durch keinerlei Übergänge verbundenen Formen bilden die charakteristischen Externknoten, welche den *Bambanagites Dieneri* auszeichnen, bei Individuen von schwach ausgebildeter Sculptur aber allerdings gleichfalls nur in geringem Masse vorhanden sind. Es entstehen diese Externknoten dadurch, dass die Faltrippen von beiden Schalenhälften her auf der schneidig zugeschärften Externseite zusammentreffen. Auf den Wohnkammern ausgewachsener Exemplare verlieren sich dann diese Externknoten gleichzeitig mit dem allmälig sich vollziehenden Eintritte der Abrundung und Abflachung der Externseite.

Die Variabilität in der Intensität der Sculptur ist aus unseren Abbildungen zu übersehen. Bei einem der extremsten Individuen, Fig. 3, sind in der nach vorne convexen starken Ausbiegung der Falten förmliche Grübchen auf der Hinterseite der Falten sichtbar. Breit und kräftig ausgebildet verlaufen dann die Falten, sich ein- bis zweimal spaltend, in nach vorne concavem Bogen zur Externseite. Die untere Hälfte der Flanken erscheint fast glattschalig.

Bei dem in Fig. 4 abgebildeten Exemplare ist die Sculptur minder kräftig entwickelt. Die Falten nehmen mehr den Charakter von Rippen an, welche sich ausserhalb der die Flankensculptur theilenden Spirale in der Regel entweder gar nicht oder nur einmal, ausnahmsweise aber auch zweimal theilen. Der seltenere Eintritt von Spaltungen ist dadurch bedingt, dass die Zahl der von der Spiraltheilung auslaufenden Falten eine grössere ist.

Das Exemplar Fig. 5 zeichnet sich durch die vollkommene Individualisirung der Rippen, als welche sich hier die Querfalten darstellen, aus. Einzelne Rippen, insbesondere auf der Wohnkammer, erscheinen in der Nähe des Aussenrandes der Länge nach gespalten.

Sehr abgeschwächt erscheint die Sculptur auf dem Fig. 6 abgebildeten Individuum.

Loben. Die Lobenlinie (Fig. 6 *c*) zeigt im Allgemeinen grosse Übereinstimmung mit den Loben von *Bambanagites Schlagintweiti*. Bemerkenswerth ist jedoch die geringe Tiefe des zweiten Adventivlobus, sowie die Ausbildung der Auxiliarsättel als Dimeroidsättel. Es hat den Anschein, als ob durch eine Verschmelzung je zweier benachbarter, einfacher Auxiliarsättel vom Typus der Auxiliare des *Bambanagites Schlagintweiti* die dimeroid gestalteten Auxiliarsättel des *Bambanagites Dieneri* entstanden wären.

Im Einklange mit einer derartigen Annahme stünde auch die geringe Zahl der bei *Bambanagites Dieneri* auftretenden Auxiliarsättel, deren man bis zum Nabelrande blos vier beobachten kann. *Bambanagites Schlagintweiti* besitzt die doppelte Anzahl von Auxiliarsätteln.

Dimensionen:

Durchmesser	54 *mm*
Höhe des letzten Umganges	31
Dicke » » »	12
Nabelweite	2

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 7.

3. PLACITES E. v. Mojs.

1873. Gruppe des *Pinacoceras platyphyllum* E. v. Mojs. Das Gebirge um Hallstatt, I. Heft, S. 49.

1896. *Placites* E. v. Mojs., Über den chronologischen Umfang des Dachsteinkalkes. Sitzungsber. der kais. Akad., math.-naturw. Cl., Bd. CV, Abth. I, S. 18.

Es erscheint mir zweckmässig, diese durch eine abgerundete Externseite und eine geringe Anzahl von Adventivloben ausgezeichnete Gruppe von den typischen Pinacoceraten unter einem besonderen Gattungsnamen abzutrennen.

Die hochmündigen Gehäuse sind bei den karnischen Arten enge genabelt, bei den juvavischen Formen dagegen in der Regel ungenabelt (callös verschlossen).

Bei der Mehrzahl der Formen ist blos ein (externer) Adventivlobus vorhanden, dem zwei grosse Hauptloben folgen, von welchen der zweite in der Regel der tiefer hinabreichende ist und daher dem ersten Seitenlobus der Ammoniten ohne Adventivloben entspricht. Blos bei *Placites perauctus* sind drei Adventivloben vorhanden und nähert sich dieser Typus in Folge der dimeroiden Gestaltung der Adventivsättel am meisten den typischen Pinacoceraten. Es ist sehr bemerkenswerth, zu constatiren, dass sich die Adventivloben, welche ausser dem externen Adventivlobus auftreten, durch Abspaltung aus dem Adventivsattel heraus entwickeln. Der Adventivsattel kann dimeroid oder einwipfelig sein. Von den beiden Hauptsätteln ist der erste stets einwipfelig, der zweite in den meisten Fällen ebenfalls. Erst die folgenden Sättel sind dimeroid.

Placites zeigt durch seine Gestalt eine grosse äussere Ähnlichkeit mit involuten Gymniten, wie z. B. mit *Gymnites subclausus* Hauer aus der bosnischen Unterstufe.[1] Die Analogie wird noch dadurch nicht unwesentlich gesteigert, dass sich bei dieser Art in Folge der Spaltung des Externsattels auch die Andeutung eines Adventivlobus vorfindet.

Die Entscheidung über die Frage der immerhin als denkbar zu bezeichnenden Abstammung der Gattung *Placites* von der in ihren älteren Vertretern weitgenabelten, in ihren jüngeren Repräsentanten aber zusehends enger genabelten Gymniten muss dermalen noch offen gelassen werden.

Doch möchte ich hier noch auf Analogien die Aufmerksamkeit lenken, welche *Placites* in Beziehungen zu gewissen Cladiscitiden zu bringen scheint. Wenn von der Spiralstreifung abgesehen wird, so zeigen nämlich *Procladiscites Brancoi*, *Hypocladiscites subaratus* und *Hypocladiscites subtornatus* nicht blos eine gewisse Übereinstimmung der äusseren Gestalt, sondern auch der Disposition der Loben. Was diese letztere betrifft, so vergleiche man z. B. die Loben von *Placites Oldhami* (Taf. XIX, Fig. 2) mit den Loben

[1] Denkschr. der kais. Akad. der Wissensch., math.-naturw. Cl., Bd. LIV, S. 33, Taf. VII, Fig. 5.

der oben genannten Cladiscitiden. Die ersten beiden tiefen Lateralloben dieser letzteren finden in den beiden grossen Hauptloben von *Placites* ihre entsprechende Vertretung.

Es möchte mir beinahe scheinen, dass den Analogien mit den Cladiscitiden eine grössere Bedeutung als den Ähnlichkeiten mit *Gymnites* zuerkannt werden müsste. Doch halte ich es für gerathen, vorläufig noch eine abwartende Haltung einzunehmen.

Echte Placiten treten nach den bisherigen Erfahrungen zum erstenmale in der julischen Zeit auf. Zu besonders reicher Entfaltung gelangt die Gattung jedoch erst in der juvavischen Stufe, an deren Ende sie auch erlischt.

2. **Placites** ind. ex aff. **Pl. peraucti.**

Taf. XVIII, Fig. 9.

1873. *Pinacoceras perauctum* E. v. Mojs., Das Gebirge um Hallstatt, I. Bd., S. 53, Taf. XXI, Fig. 7—8.

Das unbestimmbare, gekammerte Fragment gehört einer Art aus der Verwandtschaft des *Placites perauctus* an, wie aus dem Auftreten von drei Adventivloben hervorgeht. Es findet sich dieser Typus in der mediterranen Triasprovinz Europa's bereits in julischen Sedimenten, doch sind diese letzteren Vorkommnisse (vergl. loc. cit. *Pinacoceras* cf. *perauctum*, S. 53) gleichfalls nicht näher bekannt.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, in den oberen Daonella Beds des Bambanag-Profiles, 1.

2. **Placites Oldhami** E. v. Mojs.

Taf. XIX, Fig. 2.

Das glattschalige hochmündige Gehäuse besitzt einen engen geöffneten Nabel, welcher von einer steilen Nabelwand umrandet wird. Die Flanken sind sehr abgeflacht und nur kaum merklich gewölbt. Der Externtheil ist abgerundet.

Loben. Nach der Beschaffenheit der Loben ist *Placites Oldhami* der Gruppe des *Placites platyphyllus* zuzurechnen. Massgebend für diese Zutheilung ist in erster Linie der Adventivsattel mit seinem niedrigen, auf der Aussenseite in schräger Stellung angehefteten Seitenzacken, welcher, wie die mediterranen Formen von *Placites* lehren, als ein rudimentärer, kleinerer Adventivsattel zu betrachten ist. Auch die Beschaffenheit der Auxiliarsättel, welche nicht die für die Gruppe des *Placites symmetricus* charakteristische, tiefe Spaltung aufweisen, steht mit der Anreihung an die Gruppe des *Placites platyphyllus* nicht im Widerspruche. Doch ist zu bemerken, dass der erwähnte äussere Seitenast verhältnissmässig schwach entwickelt ist und hinter den Dimensionen zurückbleibt, welche bei den allerdings höheren Horizonten angehörigen mediterranen Arten der gleichen Gruppe erreicht werden.

Der hier im Einklange mit der bei den europäischen Arten angewendeten Terminologie als Adventivlobus zu bezeichnende externe Lobus ist bedeutend seichter als die beiden folgenden Hauptloben und durch einen trapezförmigen Medianhöcker in zwei divergirende, zweispitzige Hälften geschieden.

Von den beiden grossen Hauptloben reicht der zweite, welcher die Function des ersten Laterallobus von Ammoniten mit normaler Lobenstellung versieht, etwas tiefer hinab, als der erste. Beide sind im Grunde zweispitzig. Kleinere Zäckchen deuten aber im Grunde des ersten Hauptlobus noch eine weitere Theilung der beiden Hauptspitzen an.

Von den zwölf sich schwach bogenförmig zur Naht hinabsenkenden folgenden Loben versieht der erste, trotzdem er äusserlich bereits als Hilfslobus erscheint, die Function des zweiten Seitenlobus (respective des dritten Hauptlobus), während die übrigen eilf als richtige Auxiliarloben anzusehen sind. Die grösseren von ihnen sind zweispitzig getheilt, bei den kleineren kann eine Theilung nicht wahrgenommen werden.

Die Sättel sind ziemlich einfach gebaut und zeigt sich die dimeroide Anlage blos bei den Hilfssätteln. Die grösste Höhe erreicht der erste Hauptsattel.

Dimensionen:

Durchmesser . . . . 45 *mm*
Höhe des letzten Umganges 26
Breite » » » 9
Nabelweite 2

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, in den Daonellen-Schichten von Lauka, 1.

3. **Placites Sakuntala** E. v. Mojs.

Taf. XIX, Fig. 3—5.

Diese Art unterscheidet sich von *Placites Oldhami* durch den callös geschlossenen Nabel, die stärkere Aufwölbung der Flanken und die abweichend gebauten, reich zerschlitzten Loben.

Bei guter Erhaltung zeigen sich (Fig. 5) auf der Schale schwache sichelförmig geschwungene Querstreifen, welche, ähnlich wie bei der Gattung *Bambanagites* in der oberen Flankenhälfte einen weit gegen vorne convex ausgreifenden Bogen beschreiben.

Loben. Nach der Beschaffenheit der Loben repräsentirt *Placites Sakuntala* einen selbständigen Typus, welcher keiner der in der mediterranen Trias bisher unterschiedenen Gruppen ohne Zwang angereiht werden kann. Am meisten Ähnlichkeit im Baue der Loben zeigt noch *Placites polydactylus* (Cephal. der Hallst. Kalke, I. Band. S. 52, Taf. XXI, Fig. 4), doch bestehen auch zwischen dieser und der vorliegenden Form sehr erhebliche Unterschiede. So besitzt *Placites polydactylus* den für die Gruppe der *Placites platyphylli* charakteristischen äusseren Seitenast auf dem Adventivsattel, während bei *Placites Sakuntala* in der Regel dieser Ast vollständig fehlt.

Die mitgetheilten drei Lobenzeichnungen lassen den Entwicklungsgang nach verschiedenen Altersstadien entnehmen. Es zeigt sich, dass der Zuwachs neuer Lobenelemente von der Nabelseite her erfolgt. Ebenso lässt sich auch die mit dem Alter zunehmende Zerschlitzung und Individualisirung überblicken.

Sehr bemerkenswerth ist die geringe Grösse sowie die fast symmetrische Gestalt des Adventivsattels. Dabei ist der extern gelegene Lobus verhältnissmässig tief. Die beiden grossen Hauptloben erreichen fast die gleiche Tiefe. Von den acht in der Hilfslobenreihe sich zum Nabel niedersenkenden Loben ist der erste nach seiner Function zum vorhergehenden Umgange noch als ein Lateral- oder Hauptlobus zu betrachten.

Als ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal gegenüber *Placites polydactylus* ist hervorzuheben, dass blos der grosse erste Hauptsattel die Keilform zeigt. Es beginnt daher die dimeroide Gestaltung der Sättel bereits mit dem zweiten Hauptsattel. Bei *Placites polydactylus* dagegen hat der zweite Hauptsattel einen dem ersten Hauptsattel ganz ähnlichen keilförmigen Umriss.

Eines der vorliegenden Exemplare, welches wir als eine Varietät von *Placites Sakuntala* ansehen, unterscheidet sich von allen übrigen vorliegenden Exemplaren durch die Anwesenheit des oben erwähnten äusseren Seitenastes auf dem Adventivsattel. Durch dieses Verhalten erhalten wir einen Fingerzeig, dass *Placites Sakuntala* doch in einem näheren Verwandtschaftsverhältnisse zur Gruppe der *Placites platyphylli* stehen dürfte, als sonst zu vermuthen gewesen wäre.

Sipho. Fast alle vorliegenden Exemplare besitzen einen wohlerhaltenen, als fortlaufenden ununterbrochenen Strang sich darstellenden Sipho. Es war daher eine höchst wahrscheinlich hornige Siphonalhülle vorhanden.

Dimensionen:

Durchmesser . . . . 40 *mm*
Höhe des letzten Umganges 25
Dicke » » » 10
Nabelweite 0

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 14.

b) MEGAPHYLLITIDAE.

1. MEGAPHYLLITES E. v. Mojs.

1878. Dolomitriffe von Südtirol und Venetien, S. 48.
1879. Vorläufige Übersicht der Ammoniten-Gattungen der Trias. Verh. der k. k. Geol. R. A., S. 135.
1882. Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 191.

Von der in der mediterranen Trias so sehr verbreiteten Gattung hat sich in der indischen Trias bisher blos ein einziger, ziemlich mangelhaft erhaltener, aber unzweifelhaft generisch übereinstimmender Rest gefunden. In Europa gehört *Megaphyllites*, insbesondere in thonarmen Sedimenten der Cephalopodenfacies zu den häufigeren Vorkommnissen. Ob die Seltenheit im Himalaya mit dem Vorherrschen thonreicherer Cephalopoden führender Gesteine zusammenhängt oder aber den provinciellen Eigenthümlichkeiten der indischen Triasprovinz beigezählt werden kann, muss vorläufig noch eine offene Frage bleiben.

Megaphyllites f. indet.

Cf. *Megaphyllites Jarbas* Münster, E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der Hallstätter Kalke, Bd. I, S. 47, Taf. XIX, Fig. 9, 10, 16.
— Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 193, Taf. LIII, Fig. 7, 8.

Der vorliegende in Brauneisenstein verwandelte gekammerte Steinkern besitzt blos einen Durchmesser von 11·5 *mm* und hat durch Abwitterung gelitten. Eine specifische Bestimmung ist daher nicht ausführbar.

Die Gestalt des Gehäuses erinnert am meisten an *Megaphyllites Jarbas*, und auch die durch die Verwitterung beschädigten Loben lassen am ehesten eine Vergleichung mit *Megaphyllites Jarbas* zu. Das einzige vorliegende Stück stammt aus den Schiefern der Daonella Beds im Süden des Uttadurrha-Passes.

c) LYTOCERATIDAE.

1. MOJSVÁRITES Pompecky.

1882. *Monophyllites* E. v. Mojs., pro parte, Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 204.
1895. *Mojsvárites* Pompecky, Ammoniten des Rhät. Neues Jahrb. für Min., Geol. u. Paläont. II. Bd., S. 19.

Mojsvárites eugyrus E. v. Mojs.

Taf. XIX, Fig. 7.

1873. *Lytoceras eugyrum* E. v. Mojs., Das Gebirge um Hallstatt, I. Bd., S. 34, Taf. XIX, Fig. 12, 13.

Das vorliegende Exemplar mit seinen zahlreichen, langsam anwachsenden Umgängen stimmt vollkommen mit Exemplaren aus den julischen Hallstätter Kalken des Feuerkogels bei Aussee überein, doch erscheint in der hier gegebenen Abbildung (Fig. 7 *b*), welche den vordersten etwas verdrückten Theil des letzten Umganges restaurirt darstellt, die Dicke derselben zu gross und in Folge dessen auch die Wölbung der Flanken viel zu bedeutend.

Loben. Trotz der geringeren Grösse ist die feinere Ausarbeitung der Details im Vergleiche mit *Mojsvárites Agenor* (Vergl. *Monophyllites Agenor* E. v. Mojsisovics, Ceph. d. mediterranen Triasprovinz, S. 205, Taf. LXXVIII, Fig. 6—9) im Grunde des ersten Laterallobus und der seitlichen Äste des ersten Lateralsattels deutlich wahrnehmbar.

Dimensionen.

Durchmesser	13 *mm*
Höhe des letzten Umganges	4·4
Breite » »	3·5
Nabelweite	5·8

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, in den Daonellen-Schichten (Nr. 5) des Bambanag-Profiles, 1; in den gleichen Schichten bei Kiangur, 1.

2. PHYLLOCERAS Ed. Suess.

1865. *Phylloceras* Ed. Suess, Über Ammoniten. Sitzungsber. der kais. Akad., math.-naturw. Cl., Bd. LII, Abth. I, S. 66.
1873. *Phylloceras* E. v. Mojs., Das Gebirge um Hallstatt. I. Bd., 1. Heft, S. 36.
1885. *Racophyllites* K. v. Zittel, ex parte, Handbuch der Paläontologie, Bd. II., S. 439.
1889. *Racophyllites* Steinmann, ex parte, Paläontologie, S. 420.

Ich halte die triadischen Formen, welche sich um *Phylloceras neojurense* gruppiren, als die directen Vorfahren der jurassischen Phylloceraten, während v. Zittel und Steinmann diese triadischen Formen zur Gattung *Racophyllites* zählen und als Stammform der Gattung *Phylloceras* die Gattung *Megaphyllites* betrachten.

Was die Gattung *Megaphyllites* betrifft, so muss zunächst betont werden, dass die karnischen und juvavischen Arten sämmtlich ungenabelt (callös verschlossen) und stets mit ausschliesslich einblätterigen Sattelendigungen versehen sind. Die Gattung *Phylloceras* besitzt einen geöffneten Nabel und ist es höchst unwahrscheinlich, dass ihre Vorfahren ungenabelt waren. Formen, welche einen Übergang von den einblätterigen Sätteln der Gattung *Megaphyllites* zu den zwei- oder dreiblätterig endenden Sätteln der Gattung *Phylloceras* bilden würden, fehlen überdies vollständig. Eine weitere beachtenswerthe Eigenthümlichkeit von *Megaphyllites* bilden dessen mit geringer Grösse verbundene concentrirte Wachsthumsverhältnisse, welche nach meinen Erfahrungen nur bei aussterbenden Stämmen (man vergleiche die Gattungen *Parapopanoceras*,[1] *Nannites*, *Lobites*, *Tropiceltites*, *Styrites*, *Celtites*) zu beobachten sind. Ich betrachte *Megaphyllites* als eine an der obersten Triasgrenze[2] ohne Nachkommenschaft erlöschende Gattung.

Phylloceras neojurense und dessen Zeitgenossen aus der gleichen Gruppe unterscheiden sich von den typischen Vertretern der Gattung *Phylloceras*, wie z. B. von *Phylloceras heterophyllum* blos durch den weiteren Nabel und die mit der geringeren Involubilität im Zusammenhange stehende geringere Zahl der Hilfsloben. Die genetische Entwicklung von involuten Formen aus evoluten ist aber unter den Nautileen und Ammoneen eine so allgemein gesetzmässige Erscheinung, dass näher auf dieselbe einzugehen, wohl ziemlich überflüssig wäre. Doch möge hier an die Studien M. Neumayr's,[3] über die ontogenetische Entwicklung verschiedener jurassischer Phylloceraten erinnert werden. Die Loben von *Phylloceras neojurense* sind bereits die typischen *Phylloceras*-Loben, und lässt sich als eine Eigenthümlichkeit der triadischen Formen blos anführen, dass nur die drei Hauptsättel jeder Schalenhälfte die diphyllische oder triphyllische Sattelendung zeigen, während die folgenden Sättel stets noch monophyllisch sind. Es hängt dieses Verhalten offenbar mit der geringen Involubilität der Gehäuse zusammen.

Aus diesen evoluten Phylloceraten entwickeln sich einerseits die stark involuten typischen Phylloceraten des Jura, anderseits die Untergattung *Rhacophyllites Zittel*, welche durch gesenkte Hilfsloben und eine abändernde Wohnkammer ausgezeichnet und auf den Lias beschränkt ist.

Phylloceras stammt, wie ich bereits im Jahre 1873 angedeutet habe,[4] von den triadischen Vorfahren der Lytoceraten ab, welche ich später als *Monophyllites* unterschieden habe.

Von den beiden Stämmen, welche ich als *Monophyllites* bezeichnet habe, dürfte die Formenreihe des *Monophyllites sphaerophyllas* oder *Monophyllites* s. s. als Vorläufer der Gattung *Lytoceras*, die von Pompecky mit dem Gattungsnamen *Mojsvárites* ausgezeichnete Gruppe des *M. Agenor* als der Ausgangspunkt der Gattung *Phylloceras* anzusehen sein.

[1] Ich stimme Haug zu dem Vorschlage bei, die von mir aus der arktischen Trias beschriebenen Popanoceraten, welche sich bereits gänzlich im ammonitischen Entwicklungsstadium befinden, unter der generischen Bezeichnung *Parapopanoceras* von den permischen Popanoceraten zu trennen.

Dagegen ist es mir unverständlich, dass Haug die beiden einander so nahestehenden und in directem Descendenzverhältnisse befindlichen Gattungen in zwei verschiedene Unterordnungen einreiht, und zwar *Popanoceras* in die Unterordnung der *Triaenidia* und *Parapopanoceras* in die Unterordnung der *Prionidia*.

[2] Pompecky, Ammoniten des Rhät. Neues Jahrb. für Mineral. etc. 1895, Bd. II, S. 23.

[3] Jahrb. Geol. R. A. 1871, S. 305.

[4] Gebirge um Hallstatt. I. Bd., 1. Heft, S. 36.

Übergangsformen zwischen *Mojsvárites* und *Phylloceras*, welche man nach Belieben der einen oder anderen dieser Gattungen zuweisen kann, sind *Phylloceras patens* aus lacischem Hallstätterkalk und der indische *Phylloceras Ebneri*, welcher nachstehend beschrieben werden soll.

Die Gattung *Phylloceras* in dem hier angenommenen Umfange tritt zum erstenmale in julischen Schichten auf.

Phylloceras (Mojsvárites) Ebneri E. v. Mojs.

Taf. XIX, Fig. 6.

Die vorliegende Art ist wie *Phylloceras (Mojsvárites) patens* eine Übergangsform von *Mojsvárites* zu *Phylloceras*, und hängt es von dem arbiträren Belieben ab, ob man sie zu der einen oder anderen Gattung stellen will.

Die langsam wachsenden, einander blos über dem Externtheil umfassenden Umgänge sind höher als breit und besitzen eine glatte Schale. Externtheil schmal gewölbt, allmälig in die sanft gerundeten Flanken übergehend. Nabelrand·abgerundet, Nabelwand überhängig. Der Nabel ist in Folge der geringen Involution weit geöffnet.

Phylloceras Ebneri unterscheidet sich äusserlich nur sehr wenig von dem nahestehenden, in der lacischen Abtheilung der juvavischen Hallstätterkalke auftretenden *Phylloceras patens* (*Lytoceras patens* E. v. Mojsisovics, Ceph. d. Hallstätterkalke, I. Bd., S. 34, Taf. XVI, Fig. 13, Taf. XIX, Fig. 17) durch den etwas abweichenden, in geringerer Windungshöhe begründeten Querschnitt der Windungen.

Loben. Der schlechte Erhaltungszustand, welcher auch eine grosse Gebrechlichkeit des vorliegenden Fragmentes im Gefolge hat, verhindert leider die vollständige Bloslegung des Externsattels. Doch scheint es, dass dieser ähnlich wie bei *Phylloceras patens* gestaltet war, also monophyllisch mit einem grossen oben abgerundeten Endblatte versehen war, welches gegen den ersten Laterallobus convex abgerundet, gegen den Externlobus zu aber concav eingebuchtet war. Dem Externlobus zugewendet scheint dann ein tiefer liegendes zweites Blatt vorhanden gewesen zu sein, welches aber nicht die Höhe des grossen Endblattes erreichte. Es wäre demnach, trotz der noch unverkennbaren monophyllischen Anlage hier auch auf dem Externsattel die Anlage zu diphyllischer Entwicklung angedeutet. Die Beschaffenheit und die Tiefe des Externlobus konnten leider nicht beobachtet werden.

Die beiden Lateralsättel sind ausgesprochen diphyllisch. Doch erinnert die etwas stärkere Entwicklung des äusseren Endblattes, welche insbesondere bei dem zweiten Lateralsattel zu constatiren ist, an die monophyllische Abstammung.

Der auf dem Nabelrande stehende Lobus ist nach dessen Stellung zur Projection des vorhergehenden Umganges als dritter Laterallobus zu betrachten. Der erste Laterallobus, welcher die grösste Tiefe erreicht, zerfällt in drei grössere, durch ganzrandige Zacken getheilte Spitzen, von welchen die mittlere tiefste wieder durch kleinere Zacken und Spitzen untergetheilt ist. Auch die äussere Spitze zeigt im Grunde secundäre Zähnelung. Der zweite Laterallobus ist mit zwei, selbst wieder getheilten grösseren Spitzen versehen. Die Beschaffenheit des dritten Laterallobus ist nicht deutlich beobachtbar.

Die geschilderte Lobenlinie weicht in den Details der Loben und des unteren Theiles der Sättel von den Loben des *Phylloceras patens* ab, wie aus der Vergleichung der Abbildungen hervorgeht.

Dimensionen:

Durchmesser	74 *mm*
Höhe des letzten Umganges	29
Dicke » » »	22
Nabelweite	27

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, in den Daonellen-Schichten von Lauka, 1.

d) PTYCHITIDAE.

1. PTYCHITES E. v. Mojs.

Vergl. Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 244.

Ptychites posthumus E. v. Mojs.

Taf. XIX, Fig. 8—9.

Während die Lobenlinie keinen Zweifel darüber aufkommen lässt, dass wir es in der vorliegenden Form mit einem Ptychiten zu thun haben, zeigt der letzte, zum grösseren Theile die Wohnkammer umschliessende Umgang (Fig. 9) einige Abweichungen, von denen wir nicht entscheiden können, ob wir es mit ursprünglichen organischen oder nachträglichen mechanischen Deformationen zu thun haben.

Nach der Ausbiegung des letzten Umganges, welche an die Knickungen des Umganges am Beginne der Wohnkammer von Arcesten erinnert, erfolgt ein Heraustreten aus der bisherigen Spirale mit einer Drehung derselben nach links (NB. die Zeichnung, welche ohne Mithilfe eines Spiegels angefertigt ist, zeigt das entgegengesetzte Verhalten). Gleichzeitig erfolgt eine Depression des Umganges. Der Mundrand ist zwar nicht erhalten, doch ist das Wohnkammerexemplar (Fig. 9) als nahezu vollständig zu betrachten, da die Wohnkammer fast den ganzen letzten Umgang einnimmt. Die inneren gekammerten Kerne (Fig. 8) erinnern vollständig an den Rugiferen-Typus. Das kugelförmige Gehäuse besitzt einen engen, scharfkantig begrenzten Nabel und zeigt schwache Spuren von Querfalten.

Loben. Der Externlobus ist verhältnissmässig tief, indem er nahe bis zur Tiefe des ersten Laterallobus hinabreicht. Durch diese Eigenschaft entfernt er sich zwar von dem Verhalten dieses Lobus bei den geologisch älteren typischen Rugiferen. Der schmale, feine, in unserer Abbildung etwas zu breit erscheinende Externsattel erinnert aber vollständig an den Rugiferen-Typus, wenn auch zugegeben werden kann, dass die vorliegende kleine Art die Tendenz zeigt, den Externlobus und Sattel besser zu individualisiren.

Der zweite Lateralsattel und die beiden folgenden Auxiliarsättel sind von oben in der Mitte zweitheilig gespalten. Der Externsattel endet oben zweilappig, der erste Lateralsattel dreilappig.

Dimensionen: In Folge der unvollständigen, eine Reconstruction ausschliessenden Erhaltung ist die Abnahme der üblichen Masse bei dem Wohnkammerexemplar nicht möglich. Wir begnügen uns daher anzugeben, dass der Durchmesser an der Stelle der knieförmigen Ausbiegung 21 *mm*, weiter vorne nach Eintritt der Depression, in der Mündungsgegend blos 20 *mm* beträgt.

Innere Kerne zeigen die folgenden Masse:

Durchmesser	14·5 *mm*
Höhe des letzten Umganges	7·5
Dicke » » »	10·5
Nabelweite	1·5

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, in schwarzem Kalk gegenüber dem Ralphu-Gletscher am linken Ufer des Lissarflusses, 4.

2. HUNGARITES E. v. Mojs.

Vergl. Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 221.

Hungarites Nitiensis E. v. Mojs.

1865. *Ammonites floridus* (Wulfen) juv. Salter, Palaeontology of Niti, p. 61, pl. 8, fig. 1 (nicht aber auch Fig. 2 und 3, nicht pl. 6, Fig. 1).

Durch die Güte des Herrn Dr. Henry Woodward liegen mir die beiden grösseren der von Salter abgebildeten und im British Museum in London aufbewahrten Originalstücke in Gypsmodellen vor. Ein günstiger Zufall liess mir in den von Herrn Dr. Diener gesammelten Stücken des karnischen Crinoidenkalkes von Rimkin Paiar einen kleinen Lobenkern finden, welcher derselben Art, wie die Salter'schen, hier in natürlicher Grösse abgebildeten Stücke angehört.

Das schmale, enge genabelte Gehäuse besteht aus hochmündigen sehr weit umfassenden Umgängen mit flachgewölbten Flanken und einem abgestutzten schmalem Externtheil, welcher einen von anfangs flachen, später aber tief eingesenkten Kielfurchen begleiteten Mittelkiel besitzt. Die Kielfurchen sind auf

dem Aussenrande durch scharfe kantige Ränder, welche von der Externseite gesehen den Eindruck von Randkielen hervorbringen, begrenzt.

Die Flankensculptur besteht aus sehr schwachen Falten, welche bei dem kleinen Stücke von Rimkin Paiar sehr fein und schwach, bei den Salter'schen Exemplaren aber grösser und deutlicher ausgebildet erscheinen. Sie sind leicht sigmoidisch gebogen und erzeugen auf dem Aussenrande knotige Anschwellungen, welche auf dem grösseren der Salter'schen Exemplare sich zu förmlichen Randdornen ausgestalten.

Es muss anerkannt werden, dass der Habitus der vorliegenden Gehäuse unter allen bekannten triadischen Ammoniten am meisten an die Jugendform von *Carnites floridus* erinnert (vergl. Cephal. der medit. Triasprovinz, Taf. L und LI). Ob indessen hier wirklich, was nach der ontogenetischen Entwicklung von *Carnites floridus* nicht unmöglich wäre, ein mit *Carnites* in näheren verwandtschaftlichen Beziehungen stehender Typus erblickt werden darf, kann bei dem unzulänglichen Material nicht entschieden werden.

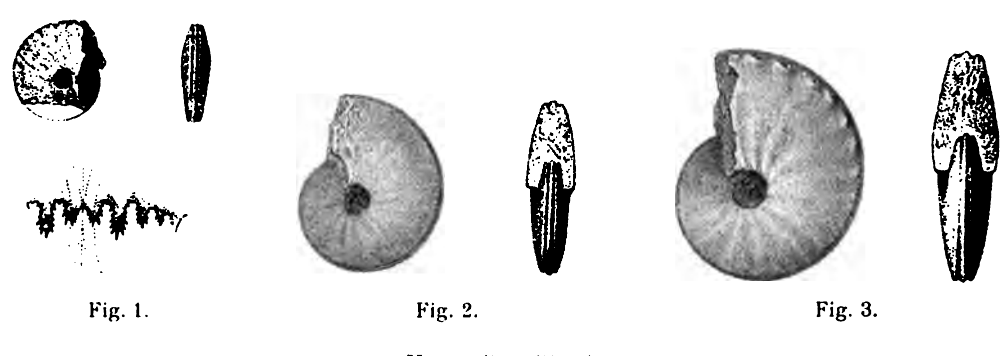


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Hungarites nitiensis.

Fig. 1. Gekammerter Steinkern in natürlicher Grösse aus dem Crinoidenkalk mit *Trachyceras tibeticum* von Rimkin Paiar. Loben vergrössert.

Fig. 2 und 3. Nach Gypsmodellen angefertigte Zeichnungen von Salter's Originalexemplaren vom Niti-Pass. Natürliche Grösse.

Unter allen Umständen muss aber hervorgehoben werden, dass sowohl die Beschaffenheit des Externtheiles, als auch die Entwicklung der Loben *Hungarites nitiensis* von den bisher bekannten, geologisch älteren Vertretern der Gattung unterscheiden. Es muss daher auch die Möglichkeit im Auge behalten werden, dass sich durch ausreichenderes Material die Nothwendigkeit der Aufstellung einer neuen Gattung herausstellen könnte.

Loben. Die Lobenlinie steht im Gegensatze zu den älteren Hungariten nicht mehr auf der ceratitischen Entwicklungsstufe, sondern ist entschieden brachyphyll, was umsomehr Beachtung verdient, als selbst das kleine Stück von Rimkin Paiar, welches unserer Beschreibung und Abbildung zu Grunde gelegt ist, schon so hoch entwickelte Loben besitzt. Eine weitere Eigenthümlichkeit ist die geringe Tiefe des Externlobus, welche um so mehr auffällt, als der erste Seitenlobus sich durch sehr bedeutende Tiefe auszeichnet. Die Lobenstellung ist die normale. Es sind blos zwei Lateralloben vorhanden, denen dann noch auf diesem jugendlichen Kern bis zum Nabelrande zwei Auxiliarloben folgen. Die Salter'sche Lobenzeichnung, welche nach dem in Fig. 2 abgebildeten grösseren Stücke gezeichnet ist, zeigt vier Auxiliarloben. Dieses Stück hat, wie noch bemerkt werden muss, durch Abwitterung gelitten, und ist die abweichende Salter'sche Zeichnung des ersten Laterallobus, welcher viel zu wenig tief erscheint, wahrscheinlich auf diesen Umstand zurückzuführen.

Der Externlobus, welcher über die Aussenränder bis auf die Flanken herüberreicht, ist durch einen breiten, stumpf pyramidenförmig ansteigenden, mit zwei Seitenzacken versehenen Medianhöcker in zwei einspitzige divergirende Äste getheilt. Der grössere dieser Seitenzacken fällt mit den Aussenrändern zusammen und erinnert an einen übereinstimmend situirten Zacken bei *Hungarites Pradoi* (Ceph. d. med. Triasprovinz, Taf. XXXII, Fig. 7).

Die beiden Lateralloben, von welchen der zweite ungefähr die Tiefe des Externlobus erreicht, während der erste, wie oben erwähnt wurde, durch grosse Tiefe ausgezeichnet ist, sind durch zwei vom Grunde aufragende Zacken dreispitzig getheilt, während die Auxiliarloben blos eine zweispitzige Theilung zeigen.

Die Sättel sind sehr schlank und mit sehr tief in die Sattelwände eingreifenden Einkerbungen versehen. Die Köpfe der Sättel erscheinen zwar noch ganzrandig, aber nicht mit scharfer abgerundeter, sondern mit etwas unregelmässiger Contour, welche als das der Einkerbung vorausgehende Stadium zu betrachten ist. Externsattel und erster Lateralsattel dürften ungefähr die gleiche Höhe besitzen.

Dimensionen:

Durchmesser .... 30 *mm*
Höhe des letzten Umganges .... 14·5
Dicke » » » 9
Nabelweite 3

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, im Crinoidenkalke von Rimkin Paiar, 1; auf dem Niti-Pass, 2.

Nautilea.

A. GYROCERATIDAE.

1. PLEURONAUTILUS E. v. Mojs

Vergl. Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 273.

1. **Pleuronautilus tibeticus** E. v. Mojs.

Taf. XXI, Fig. 3.

Sowohl nach der Gestalt der Umgänge, als auch nach der Sculptur der Schale steht das vorliegende durchaus gekammerte Gehäuse dem *Pleuronautilus Wulfeni* (E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der Hallstätter Kalke, I. Bd., S. 10, Taf. VII, Fig. 3) aus den julischen Schichten der Alpen zunächst.

Das mässig rasch wachsende Gehäuse besteht aus etwas mehr als anderthalb Umgängen. Der Nabel ist um den innersten Umgang perforirt. Der sehr stumpf beginnende innerste Umgang wächst sehr rasch zu bedeutender Dicke und Höhe an, um dann nach beiden Richtungen hin nur in sehr gemässigtem Tempo weiter fort zu wachsen. Dieser stumpfe Embryonaltheil besitzt auf der Schale sehr deutlich ausgesprochene Transversalstreifen, welche von schwächeren Longitudinalstreifen gekreuzt werden. Beiläufig am Beginne des zweiten Viertels des inneren Umganges stellen sich gleichzeitig mit der Herausbildung einer Nabelkante und der Abplattung der Flanken auch schwache, in ziemlich weiten Abständen auf einander folgende Transversalrippen ein. Am Beginne des äusseren Umganges stehen mit den nun faltig ausgebildeten Rippen Marginalknoten in Verbindung, von welchen schwache Anschwellungen sich rippenartig noch etwas auf den Externtheil hinaus fortpflanzen. Weiter vorne verschwimmen die faltigen Rippen auf den Flanken immer mehr und mehr, während die Marginalknoten in deutlicher Ausbildung anhalten.

Der Externtheil ist in seiner Mittelregion abgeplattet. Von dieser, seitlich ziemlich scharf begrenzten Region wölbt sich die Schale bis zu den auf dem Marginalrande stehenden Knoten. Auf dem ersten halben Umgange ist diese mediane Abplattung der Externseite noch nicht wahrnehmbar.

Die Zahl der im Umfange des letzten Umganges vorhandenen Marginalknoten beträgt ungefähr 15.

Die Normallinie ist vorhanden.

Sipho. Die Lage des Sipho konnte nicht constatirt werden.

Loben. Die ziemlich weit von einander abstehenden Loben zeigen einen flachen Externlobus, welcher durch einen breiten, seine grösste Höhe auf dem Marginalrande erreichenden Sattel von dem flachen Laterallobus getrennt wird. Dieser letztere erreicht nicht die Tiefe des Externlobus. Eine zweite sattelförmige Ausbiegung der Lobenlinie ist auf dem Nabelrande vorhanden. Internlobus nicht beobachtet.

Dimensionen:

Durchmesser	43 *mm*
Höhe des letzten Umganges	19
Dicke » » »	21
Nabelweite	13

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, aus den unteren Daonella Beds (Schichtcomplex 1—2) des Bambanag-Profiles, 1.

Bemerkung über *Pleuronautilus Pichleri* Hau. Ich sehe mich veranlasst hier ausdrücklich zu erklären, dass dem von mir in den »Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz«, S. 278, Taf. LXXXVI, Fig. 1, 2 beschriebenen und abgebildeten *Pleuronautilus semicostatus* Beyr. diese Beyrich'sche Bezeichnung zukommt, da das eine der abgebildeten und der Beschreibung zu Grunde gelegten Exemplar Fig. 2, Taf. LXXXVI, eben das Originalexemplar Beyrich's für dessen *Nautilus semicostatus* war, welches Beyrich im Jahre 1867 in den Abhandlungen der Berliner Akademie als *Nautilus Pichleri* Hau. beschrieb und allerdings in etwas zu schematisirter Weise (Taf. III, Fig. 4) abbildete. Ich hatte es bei der Beschreibung des *Pleuronautilus semicostatus* nicht für nöthig gehalten, ausdrücklich hervorzuheben, dass es sich um Beyrich's Original zu *N. semicostatus* und *N. Pichleri* handelte, obschon das Synonymen-Verzeichniss dafür sprach und der Angabe über das Eigenthumsverhältniss auf der Tafelerklärung zu entnehmen gewesen wäre, dass das eine der abgebildeten Stücke dem Berliner Museum gehört.

Zu dieser Richtigstellung sehe ich mich lediglich veranlasst durch die missverständliche Auffassung, welche meine Darstellung des *Pleuronautilus semicostatus* zunächst bei Fr. v. Hauer (Cephalopoden des bosnischen Muschelkalks, Denkschr. Akad. d. Wiss., Wien, 1887, Bd. LIV, S. 15), dann bei Salomon in der Arbeit über die Marmolata (Palaeontographica, Bd. XLII, S. 176) und endlich noch neuestens bei G. v. Arthaber (Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke, Beiträge zur Palaeontologie Österreich-Ungarns und des Orients, Bd. X, S. 33) gefunden hat.

2. **Pleuronautilus** f. ind.

Es liegt ein gekammertes Windungsfragment, welches auf der einen Hälfte verkalkt ist, vor. Bei geringerer Höhe und grösserer Breite entbehrt das an *Pleuronautilus Wulfeni* Mojs. (Cephal. d. Hallstätterkalke, I. Bd., S. 10, Taf. VII, Fig. 3) erinnernde Stück bei sonst übereinstimmender Sculptur der charakteristischen Schalenlängsstreifen.

Auf der breiten Externseite ist ein flacher Externlobus vorhanden. Ein Laterallobus ist dagegen kaum angedeutet und nicht so tief, als der Externlobus. Ob ein Spindellobus entwickelt ist, konnte nicht beobachtet werden.

Der Sipho steht etwas unterhalb der halben Umgangshöhe.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Karnische Stufe, in den Daonellen-Schichten von Lauka, 1.

B. NAUTILIDAE.

1. NAUTILUS AUCTORUM.

1. **Nautilus bambanagensis** E. v. Mojs.

Taf. XXI, Fig. 1.

Der mit der Wohnkammer versehene Steinkern besteht aus drei, sehr rasch anwachsenden und einander umfassenden Umgängen, von welchen die beiden äusseren höher als breit sind und die grösste Dicke in der Nähe des Nabelrandes besitzen. Die Externseite ist abgerundet. Ein mächtiger Callus verschliesst den im Steinkern etwas geöffneten Nabel. Der innerste Umgang, welcher breiter als hoch ist, besitzt noch keine Impression der Internseite, welche aber dann beim zweiten Umgange bereits sehr bedeutend ist.

Sipho. Derselbe befindet sich sehr tief, in geringem Abstande von der Spindelseite.

Loben. Die sehr nahe aneinander gereihten Kammerwände beschreiben auf den Flanken einen flachen, weiten Lobus. Auf der Externseite ist in Folge des Absplitterns der Kammerfüllungen eine sichere Beobachtung des Verlaufes der Kammerwand sehr erschwert. Es scheint jedoch ein Externlobus nicht vorhanden zu sein oder, wenn dies doch der Fall sein sollte, nur ein sehr unbedeutend entwickelter.

Ein Spindelloben ist nicht vorhanden.

Dimensionen:

Durchmesser	135 *mm*
Höhe des letzten Umganges	87
Dicke » » » circa	77
Nabelweite	0

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 1.

2. **Nautilus** f. ind. ex aff. **N. mesodici.**

Taf. XXI, Fig. 2.

Bei grosser Ähnlichkeit mit *Nautilus mesodicus* Hau.[1] zeigt der vorliegende durchaus gekammerte Steinkern ein bedeutend concentrirteres Wachsthum. Die Perforation des Nabels, welche bei *Nautilus mesodicus* circa 12 *mm* beträgt, ist bei dem vorliegenden Kerne blos 2 *mm*.

Es sind circa anderthalb Umgänge bei dem Durchmesser von 48 *mm* vorhanden. Am Beginne des letzten Umganges sind scharfe Marginalränder noch nicht vorhanden. Diese bilden sich erst im Verlaufe desselben Umganges heraus. Gleichzeitig mit den Marginalkanten tritt auch die Abflachung und Individualisirung der Externseite ein. Normallinie vorhanden.

Sipho. Die Lage des Sipho ist eine sehr tiefe, nahe der Spindel.

Loben. Ein Spindellobus ist nicht vorhanden.

Die Herausbildung des flachen, die Breite des Externtheiles einnehmenden Externlobus geht Hand in Hand mit dem Erscheinen der Marginalkanten.

Auf den Flanken steht wie bei *Nautilus mesodicus* ein breiter, flacher Laterallobus.

Bemerkenswerth ist noch die gedrängte Stellung der Kammerwände, welche sich gegen den vorderen Bruchrand noch bedeutend verschärft. Es lässt sich aus dieser zunehmenden Verengerung der Kammerdistanzen schliessen, dass das Stück nahe am Beginne der Wohnkammer abgebrochen sein dürfte.

Dimensionen:

Durchmesser	48 *mm*
Höhe des letzten Umganges	28
Dicke » » »	28
Nabelweite	4

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 1.

3. **Nautilus** nov. f. ind.

Aus den Daonellen-Schichten von Lauka liegen zwei verdrückte Exemplare eines *Nautilus* vor, welcher durch seine Gestalt und seine Lobirung sehr an *Nautilus haloricus* Mojs. (Ceph. d. Hallst. Kalke, 1. Bd., S. 20, Taf. VII, Fig. 4) erinnert und sich insbesondere dadurch unterscheidet, dass die Externseite durch abgestumpfte Ränder schärfer von den Flanken geschieden erscheint.

Bei dem schlechten Erhaltungszustande wäre es zwecklos, näher in die Beschreibung dieser unbestimmbaren Stücke einzugehen.

[1] E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der Hallstätter Kalke. I. Bd., S. 21, Taf. VIII, Fig. 1.

2. CLYDONAUTILUS E. v. Mojs.

Vergl. Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 281.

1. **Clydonautilus Griesbachi** E. v. Mojs.

Taf. XXII, Fig. 1.

Diese Art kann als der Vorläufer von *Clydonautilus biangularis* betrachtet werden, da sie bei Dimensionen, bei welchen *Clydonautilus biangularis* seine charakteristischen Merkmale längst erworben hat, sich noch auf einer Entwicklungsstufe befindet, welche *Clydonautilus biangularis* im Adolescenten-Stadium charakterisirt.

Der vorletzte Umgang des abgebildeten Exemplares besitzt noch einen aufgewölbten Externtheil, welcher von den Flanken nicht einmal durch die Andeutung einer Kante getrennt ist, sondern in continuirlicher Wölbung sich mit den Flanken verbindet.

Am Beginne des letzten, noch durchaus gekammerten Umganges sind schwache, abgerundete Kanten als Begrenzung des noch aufgewölbten Externtheiles vorhanden, welche sich dann bis zum vorderen Ende dieses Umganges noch etwas stärker ausprägen.

Als unterscheidend gegenüber *Clydonautilus biangularis* kann ferner noch die grössere Breite der Externfläche und die grössere Dicke der Umgänge hervorgehoben werden. Was die Nabelbildung betrifft, so ist eine sichere Entscheidung darüber, ob der Nabel geöffnet oder durch einen Callus geschlossen war, wegen der mangelhaften Erhaltung nicht möglich. Doch hat es den Anschein, als ob der Nabel etwas geöffnet gewesen war.

Sipho. Die Stellung desselben scheint die gleiche wie bei *Clydonautilus biangularis* zu sein. Eine völlig sichere Beobachtung war aber leider nicht möglich.

Loben. Der Entwicklungsgang der Lobenlinie ist ungefähr der gleiche wie bei *Clydonautilus biangularis,* mit dem bemerkenswerthen Unterschiede jedoch, dass eine Theilung des Externlobus durch einen flachen Medianhöcker hier niemals eintritt. Der Externsattel befindet sich bei *Clydonautilus Griesbachi,* ferner noch am vorderen Ende des vorliegenden Fragmentes hart an der abgerundeten Marginalkante, während bei den gleichen Dimensionen sich bei *Clydonautilus Griesbachi* der Externsattel bereits auf die Flanken abgedrängt zeigt.

Sehr auffallend ist weiters die grosse Weite des Laterallobus, welche namentlich dadurch bedingt ist, dass die Höhe des Lateralsattels sich erst am Nabelrande befindet.

Der vorletzte Umgang zeigt die flache Einbiegung des Externlobus noch bei vollkommen abgerundetem, nicht individualisirten Externtheil.

Ein Internlobus ist nicht vorhanden.

Dimensionen:

Durchmesser	86 *mm*	
Höhe des letzten Umganges	54	(Steinkern)
Dicke » » »	44	
Nabelweite	2·5	(Steinkern)

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Kalkcomplex (Nr. 6) mit *Pinacoceras* cf. *Imperator* des Bambanag-Profiles, 1.

2. **Clydonautilus biangularis** E. v. Mojs.

Taf. XXII, Fig. 2—3.

Das durch einen callösen Nabelverschluss ausgezeichnete Gehäuse besitzt einen schmalen, seitlich kantig abgesetzten, vollkommen geglätteten und abgeplatteten Externtheil, gegen welchen die Flanken convergiren. Das Gehäuse erreicht seine grösste Breite ausserhalb des vertieften Nabels in der Gegend des Lateralsattels. Die Umgänge sind übrigens höher als breit. Ein Nabelrand ist nicht vorhanden, es

senkt sich vielmehr die Schale von der grössten lateralen Ausbauchung in der Gegend des Lateralsattels gerundet zum Nabel hinab, welcher auf den Steinkernen geöffnet erscheint.

Die Sculptur besteht aus flachen, verschwommenen, mehr oder minder hervortretenden Falten, welche auf den Flanken eine gegen vorne convexe Biegung erfahren und in abgeschwächtem Grade über die abgeplattete Externseite setzen. Diesen Falten parallel beobachtet man bei einigen Exemplaren auch gröbere faltige Streifen, insbesondere in der oberen Flankenhälfte.

Sowohl auf den gekammerten Gehäusetheilen, als auch auf den Wohnkammern von Steinkernen ist die Normallinie in der Mitte der Externseite vorhanden.

Innere Kerne besitzen einen abgerundeten Externtheil. Erst bei ungefähr 16 *mm* Durchmesser treten die beiden Randkanten gleichzeitig mit der Abplattung und Individualisirung des Externtheiles auf.

Es verdient hervorgehoben zu werden, dass unter dem vorliegenden Material sich mehrere Wohnkammer-Exemplare von sehr verschiedenen Dimensionen befinden. Die letzten Kammerscheidewände stehen bei diesen Exemplaren noch weit auseinander, so dass wahrscheinlich unausgewachsene Individuen verschiedener Altersstadien vorliegen dürften. Bei einem Durchmesser von 100 *mm* ist das grösste vorliegende Exemplar noch durchaus gekammert.

Clydonautilus biangularis steht dem *Clydonautilus Quenstedti* Hau. aus dem mitteljuvavischen Hallstätter Kalk sehr nahe und unterscheidet sich von diesem durch den callösen Nabelverschluss und die Übersetzung der Externseite durch die Radialfalten.

Sipho. Die im Sinne des Radius elliptisch gestreckte Siphonalöffnung der Kammerscheidewand befindet sich etwas oberhalb der Mitte des Abstandes der Extern- von der Internseite.

Loben. In der Jugend ist auf den Flanken ausser dem flachgespannten Laterallobus nur noch ein Hilfslobus vorhanden und ziehen die Kammerwände gerade über den Externtheil. Ungefähr gleichzeitig mit dem Auftreten der Externkanten bildet sich dann eine sanfte, gegen vorne concave Einbiegung der Kammerwand auf der Externseite heraus, welche sich allmälig in einen an Tiefe zunehmenden Externlobus umbildet. Der dadurch gleichzeitig entstehende Externsattel rückt nach und nach von der Externkante weg auf die Flanken und individualisirt sich schliesslich zu einem spitzgerundeten Sattelkopfe, auf welchen der sehr tiefe abgerundete grosse Laterallobus folgt.

Der Lateralsattel, welcher den Laterallobus von dem in die Naht hinabsinkenden Hilfslobus trennt, ist oben breit abgerundet.

Im höheren Alter tritt im Externlobus noch eine weitere Veränderung ein. Es erhebt sich nämlich dessen Mitte flach wellenförmig, so dass eine Art von einem sehr niedrigen, aber breitgedehnten und breitgewölbten Medianhöcker entsteht, welche nach Analogie der Ammonitenloben den Externlobus in zwei Hälften trennt.

Ein Internlobus ist nicht vorhanden.

Dimensionen:

Durchmesser	80 *mm*
Höhe des letzten Umganges	51·5 „
Breite „ „ „	40
Nabelweite	0

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 8.

3. **Clydonautilus** nov. f. ind.

Es liegt aus den Daonellen-Schichten von Lauka das Fragment eines *Clydonautilus* vor, welches sich von *Clydonautilus Griesbachi*, welchem er sehr nahe steht, durch grössere Aufwölbung des durch abgestumpfte Kanten gegen die Flanken abgegrenzten Externtheiles unterscheidet.

Auf den Flanken sind schwache Querfalten, ähnlich den Falten des *Clydonautilus biangularis*, vorhanden.

Die Lobenlinie, von welcher der Externlobus, sowie der grösste Theil des tiefen Laterallobus zu sehen sind, zeigt grosse Übereinstimmung mit *Clydonautilus Griesbachi.*

C. ORTHOCERATIDAE.

1. ORTHOCERAS Breynius.

Orthoceras f. ind.

Taf. XXI, Fig. 5.

Vertreter der Gattung *Orthoceras* sind in der oberen Trias des Himalaya ausserordentlich selten. Die wenigen vorliegenden Bruchstücke reichen gerade nur aus, um die Gattung bestimmen zu können. Von einer Feststellung der Art kann keine Rede sein.

Das abgebildete Fragment ist der Steinkern einer Wohnkammer und stammt aus den Haloritenkalken des Bambanag-Profiles.

Dibranchiata.

AULACOCERATIDAE.

1. ATRACTITES Gümbel.

1861. *Atractites* Gümbel, Geogn. Beschreibung des bayerischen Alpengebirges, S. 475.
1882. *Atractites* E. v. Mojs., Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, S. 299.

Atractites f. ind.

Taf. XXI, Fig. 4.

Unter dem vorliegenden Material aus der oberen Trias des Himalaya sind Atractiten zwar etwas weniger selten als Orthoceraten, aber immerhin gehören sie zu den nicht häufigen Erscheinungen.

Zu einer Feststellung der Art können die vorhandenen Fragmente nicht dienen.

Der abgebildete Phragmokon besitzt einen Divergenzwinkel von 11·5°.

Der Querschnitt ist kreisrund. Der Abstand der mit Ligaturen versehenen Kammerscheidewände beträgt etwas weniger als die Hälfte des unteren Durchmessers.

Die Schalenoberfläche lässt auf der Ventralseite grobe, aber schwache und undeutliche Querstreifen erkennen, während die Dorsalseite völlig glatt erscheint.

Rostra liegen nicht vor.

Vorkommen, Zahl der untersuchten Exemplare: Juvavische Stufe, im Haloritenkalk des Bambanag-Profiles, 10 Fragmente von Phragmokonen.

Ergebnisse.

Die in dieser Arbeit beschriebenen Formen gruppiren sich auf Grund der von Dr. Diener gelieferten stratigraphischen Daten in vier Faunen, denen als fünfte sich die von Griesbach gesammelte Fauna der Tropitenkalke von Kalapani anreiht. Um ein möglichst vollständiges Bild der einzelnen Faunen zu geben, wurden in die hier folgenden Listen ausser den im Texte besprochenen Arten auch noch die nicht zahlreichen Vorkommnisse aufgenommen, welche wegen ungenügender Erhaltung nicht besprochen wurden.

I. Karnische Stufe.

1. Das tiefste, im Profile von Rimkin Paiar unmittelbar über der anisischen Stufe folgende Schichtglied der tirolischen Serie bildet der dunkelgraue Kalkstein mit *Traumatocrinus* sp. (= *Porocrinus* v. Dittmar[1]).

---

[1] v. Wöhrmann, Jahrb. Geol. R. A., 1889, S. 190.

Demselben Niveau gehören die von Griesbach als »Horizont des *Ammonites Aon*« vom Ralphu-Gletscher im Thale des Lissar-Flusses angeführten cephalopodenführenden dunkelgrauen Kalke an.

Wie sich aus der Übereinstimmung einiger Fossilien ergibt, stammt auch ein Theil der von Salter beschriebenen Ammoniten des Niti-Passes aus der gleichen Schichtengruppe.

Im Ganzen sind bis jetzt zwölf Formen aus diesem Niveau bekannt, nämlich:

1. *Isculites* cf. *Heimi* (Rimkin Paiar),
2. *Entomoceras* nov. f. cf. *C. Plinii* (Rimkin Paiar),
3. *Arpadites Stracheyi* (Niti-Pass),
4. » *rimkinensis* (Rimkin Paiar),
5. » *lissarensis* (Ralphu-Gletscher),
6. *Protrachyceras ralphuanum* (Ralphu-Gletscher),
7. *Protrachyceras* f. ind. (Ralphu-Gletscher),
8. *Trachyceras tibeticum* (Rimkin Paiar),
9. » f. ind. (Gruppe der *duplica* — Niti-Pass),
10. *Joannites* cf. *cymbiformis* (Rimkin Paiar, Ralphu-Gletscher),
11. *Ptychites posthumus* (Ralphu-Gletscher),
12. *Hungarites nitiensis* (Rimkin Paiar, Niti-Pass).

Nach der Gesteinsbeschaffenheit dürfte ferner der von Griesbach »Lower Trias, bed 2« etikettirte dunkelgraue Kalkstein von Tera Gadh, nördlich von Kalapani, gleichfalls dem Niveau des Crinoidenkalkes von Rimkin Paiar zufallen. Die aus Tera Gadh vorliegenden Ammoniten sind:

1. *Thisbites (?) Meleagri*,
2. *Placites* f. ind.,
3. *Arcestes subbicornis*.

Zu diesen Listen muss zunächst bemerkt werden, dass die Ausbeute der obigen Fundorte eine sehr dürftige zu nennen ist. Gleichwohl lässt sich ohne Schwierigkeit auf den ersten Blick erkennen, dass man es mit einer karnischen Fauna zu thun hat.

Weniger leicht fällt dagegen die Entscheidung, ob wir die Fauna als cordevolisch oder als julisch bezeichnen dürfen. Zu Gunsten der Annahme cordevolischen Alters könnte das Auftreten einzelner alterthümlicher Typen, wie *Ptychites* und *Hungarites* angeführt werden. Auch könnte daraus, dass die im Hangenden des Crinoidenkalkes folgenden Daonellen-Schichten bestimmt der julischen Zeit zugerechnet werden müssen, gefolgert werden, dass die Crinoidenkalke der nächst tieferen Zone des *Trachyceras Aon* angehören müssten.

In der Mediterranprovinz stammen die jüngsten bekannten Ptychiten aus der fassanischen, die jüngsten Hungariten aus der longobardischen Unterstufe, und muss daher das Auftreten dieser beiden Gattungen in den karnischen Bildungen des Himalaya als eine sehr bemerkenswerthe Erscheinung betrachtet werden. Man könnte deshalb die Frage aufwerfen, ob nicht vielleicht Verwechslungen der Fundorte vorgekommen sein könnten? Dem gegenüber kann ich nun constatiren, dass *Ptychites posthumus* von mir selbst aus einem Handstücke zusammen mit *Joannites* cf. *cymbiformis* herauspräparirt wurde und dass ferner *Hungarites nitiensis* gleichfalls erst in Wien aus dem Crinoidenkalke von Rimkin Paiar gewonnen wurde. An der Thatsache, dass die beiden Formen aus den gleichen Gesteinen wie die übrige angeführte Fauna stammen, lässt sich also nicht zweifeln, und müssen wir, wenn der Charakter der Gesammtfauna auf karnisches Alter hinweist, für die indische Triasprovinz die Thatsache als erwiesen ansehen, dass die Gattungen *Ptychites* und *Hungarites* in dieser Provinz bis in die karnische Stufe aufsteigen. Beide Gattungen sind durch Formen von sehr geringer Grösse und concentrirtem Wachsthum vertreten, was wir aus dem Grunde betonen, weil dadurch die von uns bereits wiederholt hervorgehobene Erfahrung, dass concentrirte[1] Typen

---

[1] Ein Analogon bilden die zwerghaften Ceratiten von concentrirtem Wachsthum, welche sich im gleichen Niveau in den julischen Kalken des Salzkammergutes finden.

von geringer Grösse als senile moribunde Erscheinungen zu betrachten sind, eine neue Bestätigung erfährt. Das Auftreten eines Hungariten in einem karnischen Niveau erscheint überdies weniger überraschend, wenn wir uns erinnern, dass die von *Hungarites* abstammende[1] Gattung *Carnites* erst in julischen Sedimenten auftritt. Die vorgeschrittene Zerschlitzung der Loben unterscheidet überdies *Hungarites nitiensis* von den älteren Arten und steht im Einklange mit dem jüngeren Alter dieser Art.

Gehen wir nun zur Betrachtung der übrigen Fauna über, so treffen wir in derselben eine überwiegende Anzahl von Gattungen, welche für die karnische Stufe überhaupt und eine geringere Anzahl, welche für die julische Unterstufe insbesondere charakteristisch sind. Es gehören dahin die Gattungen *Trachyceras, Thisbites, Eutomoceras, Isculites, Arcestes* und *Placites.* Die Gattung *Trachyceras* tritt in Europa zum erstenmale in der Oberregion der longobardischen Stufe auf, wird aber erst in der cordevolischen Fauna zu einem wichtigen Factor. Die fünf weiteren Gattungen erscheinen in Europa zum erstenmale in julischen Bildungen. Aber nicht blos die Übereinstimmung der überwiegenden Anzahl der Gattungen, sondern auch die specifischen Beziehungen einiger Formen sprechen für das julische Alter unserer Fauna. Wir heben in erster Linie *Joannites* cf. *cymbiformis* und *Trachyceras tibeticum* hervor, welche letztere Art dem *Trachyceras Austriacum* so nahe steht, dass sie als eine geographische Varietät desselben betrachtet werden kann. Sodann ist *Isculites* cf. *Heimi* zu nennen, welcher sich nur wenig von dem europäischen Typus entfernt. In den übrigen Gattungen überwiegen gleichfalls die Beziehungen zu julischen und selbst, wie bei *Arcestes subbicornis,* zu tuvalischen Arten. Die Arpaditen dagegen gehören Typen an, welche der indischen Triasprovinz eigenthümlich sind.

Die obigen Erörterungen zusammenfassend, gelangen wir zu dem Schlusse, dass die Crinoidenkalke von Rimkin Paiar und die denselben gleichgestellten Kalke vom Niti-Pass, Ralphu-Gletscher und Tera Gadh nicht der cordevolischen, sondern der julischen Unterstufe[2] homotax anzusehen sind.

2. Aus den über dem Crinoidenkalk von Rimkin Paiar folgenden »Daonellen-Schichten« liegen von mehreren Fundorten Cephalopoden vor, welche leider bezüglich ihrer Erhaltung zu wünschen übrig lassen. Nach den mündlichen Mittheilungen des Herrn Dr. Diener sind die Cephalopoden in diesem mächtigen Schichtencomplexe nicht selten, doch ist ihre Gewinnung durch ihre Gebrechlichkeit sehr erschwert. In der folgenden Liste sind die Fundorte, wo dieselben bekannt waren, beigesetzt. Die Ziffern deuten beiläufig die Lage innerhalb des Complexes an und bezeichnet Nr. 1 die tiefste, Nr. 5 die höchste Position.

1. *Jovites ind.* ex aff. *J. daci* (Nr. 2, Rimkin Paiar),
2. *Eutomoceras* n. f. cf. *E. Plinii* (Nr. 1, Rimkin Paiar),
3. *Anatomites bambanagensis* (Bambanag),
4. » *Eugenii* (Rimkin Paiar),
5. » *Caroli* (Rimkin Paiar),
6. *Griesbachites Medleyanus,*
7. » *Hanni* (Lauka, Nr. 4, Bambanag),
8. *Juvavites* f. *ind.* (Kiangur-Profil),
9. *Sagenites* n. f. *ind.* (Nr. 2, Bambanag),
10. *Styrites* f. *ind.* (Nr. 1, 2, Bambanag),
11. » f. *ind.* (Nr. 1, 2, Bambanag),
12. *Tibetites* f. *ind.* (obere Abtheilung im Bambanag-Profil),
13. *Proarcestes* n. f. *ind.* (Lauka, Bambanag),
14. *Cladiscites (Hypocladiscites) subaratus* (Lauka),
15. *Paracladiscites indicus,*
16. » n. f. *ind.,*

---

[1] Vergl. die ontogenetische Entwicklung von *Carnites.* Cephalopoden der medit. Triasprovinz, S. 228.

[2] Auch die Gattung *Traumatocrinus* muss als bezeichnend für die julische Stufe angesehen werden, da sie bisher in Europa nur in den Cardita-Schichten von Nordtirol und im julischen Hallstätter Kalke gefunden wurde.

17. *Megaphyllites ind.* (Utadurrha-Pass),
18. *Placites ind.* ex aff. *Pl. peraucti* (Bambanag),
19. » *Oldhami* (Lauka),
20. *Mojsvárites eugyrus* (Nr. 5, Bambanag, Kiangur),
21. » *(Phylloceras) Ebneri* (Lauka),
22. *Pleuronautilus tibeticus* (Nr. 1—2, Bambanag),
23. » *ind.* (Lauka),
24. *Nautilus* n. f. *ind.* (Lauka),
25. *Clydonautilus* n. f. *ind.* (Lauka),
26. *Orthoceras* f. *ind.* (Bambanag, Utadurrha-Pass).

Auch diese Fauna trägt sowohl durch die Gattungen, welche sie enthält, als durch die specifischen Beziehungen zu europäischen Arten den Stempel julischen Alters an sich. Insbesondere finden sich sehr bedeutende Anklänge an die Fauna der Schichte mit *Lobites ellipticus* des Feuerkogels auf dem Röthelstein bei Aussee. Zu diesen Anklängen rechne ich die Anatomiten, Griesbachiten, Styriten, Cladisciten und Paracladisciten, welche letztere in zwei vielleicht mit europäischen identischen Arten vertreten sind.

Die Anatomiten zeigen die nächsten Beziehungen zu Arten der Schichten mit *Lobites ellipticus*, ebenso die Styriten. *Griesbachites* kann als ein indischer Typus betrachtet werden, welcher in Europa nur als grosse Seltenheit in den Schichten mit *Lobites ellipticus* bekannt geworden ist. Die Gattung *Tibetites*, welche in der indischen Provinz die mediterrane Gattung *Cyrtopleurites* vertritt, erscheint in den Daonellen-Schichten zum erstenmale. Genau auch in dieser Richtung correspondirend tritt bekanntlich *Cyrtopleurites* zum erstenmale in den Schichten mit *Lobites ellipticus* auf. *Mojsvárites eugyrus*, welche Art aus der obersten Abtheilung der Daonellen-Schichten herrührt, findet sich in Europa ausser in den Schichten mit *Lobites ellipticus* noch in der Zone des *Tropites subbullatus*.

Bekanntlich lassen sich in den julischen Hallstätter Kalken gewisse Untertheilungen erkennen (Schichte mit *Trachyceras Austriacum*, Schichte mit *Lobites ellipticus* und Schichte mit *Trachyceras Aonoides*), welchen ich aber bisher wegen ihrer nahen faunistischen Beziehungen keine chronologische Bedeutung beigelegt habe.[1] Die Fauna der Daonellen-Schichten zeigt nun in voller Reinheit den Charakter der Zusammensetzung der Fauna der Schichte mit *Lobites ellipticus*, während der Crinoidenkalk mit *Trachyceras tibeticum* sowohl durch seine tiefere stratigraphische Position, als auch durch die Beimengung älterer Typen *(Ptychites, Hungarites)* ein etwas höheres Alter zu besitzen scheint und als eine der Schichte mit *Trachyceras Austriacum* homotaxe tiefere Abtheilung der julischen Stufe betrachtet werden kann.

3. An dieser Stelle ist die Fauna der Tropitenkalke von Kalapani zu besprechen, welche leider in den von Diener und Griesbach näher untersuchten Profilen nicht wieder gefunden werden konnten. Möglicherweise entsprechen die obersten Lagen der Daonellen-Schichten mit *Mojsvárites eugyrus* dem Tropitenkalke oder ist in dieser Region des Himalaya zur tuvalischen Zeit überhaupt kein Sediment abgelagert worden. Es lässt sich heute nicht entscheiden, ob hier blos eine Lücke in unseren Kenntnissen oder wirklich eine Lücke in der Sedimentbildung angenommen werden soll.

Die leider schlecht erhaltene Fauna besteht aus den folgenden Formen:

1. *Jovites* nov. f. ex aff. *J. bosnensis*,
2. » cf. *dacus*,
3. *Tropites Kalapanicus*,
4. » nov. f. cf. *T. acutangulus*,
5. » nov. f. *ind.*
6. » *ind.* cf. *T. fusobullatus*,
7. » *ind.* cf. *discobullatus*,
8. *Eutomoceras ind.* cf. *E. sandlingense*,

---

[1] Cephalopoden der Hallstätter Kalke, II. Bd., S. 793.

9. *Sagenites ind.* cf. *S. inermis*,
10. *Trachyceras* n. f. *ind.*

Wahrscheinlich gehört auch der rothe Crinoiden führende Kalkstein von Kiogarh Rge., südlich von Sangcha Talla in der Klippenregion, aus welchem vier Exemplare eines Joviten vorliegen, dem Niveau der Tropitenkalke von Kalapani an, da die Joviten mit der oben unter Nr. 1 angeführten neuen Art übereinzustimmen scheinen. Ich halte die Tropitenkalke von Kalapani für ein genau homotaxes Äquivalent der tuvalischen Tropitenkalke der mediterranen Provinz. Es ist in beiden Fällen nicht nur die gleiche Association der Gattungen vorhanden, sondern es bestehen auch nahe specifische Beziehungen, welche vielleicht bei besserer Erhaltung zur Identification einiger Formen mit europäischen Arten geführt haben würden.

Das einzige fremdartige Faunenelement bildet im Tropitenkalke von Kalapani die Gattung *Trachyceras*, welche in der mediterranen Provinz in diesem hohen Niveau nicht mehr erscheint. Nach den Angaben von J. Perrin Smith[1] finden sich indessen auch in den wohl gleichfalls tuvalischen Tropitenschichten Californien's Trachyceraten. Es scheint daher, dass die Gattung *Trachyceras*, welche in Europa in den julischen Sedimenten zum letztenmale erscheint, sich zur tuvalischen Zeit nach dem Osten der Thetys und in das pacifische Becken zurückgezogen hat.

II. Juvavische Stufe.

1. Über den Daonellen-Schichten folgt im Bambanag-Profil ein Complex von knolligen und schieferigen Kalken, welcher auf den vorliegenden Etiketten die Bezeichnung Nr. 6 trägt und in dem Berichte Dr. Diener's als »Hauerites beds« angeführt wird. Bei der geringen Anzahl und der schlechten Erhaltung der vorliegenden Cephalopoden hält es schwer, einen passenden Namen für diese Abtheilung zu finden.

Die kleine Faunula besteht aus folgenden Formen:

1. *Parajuvavites* n. f. *ind.* (ex aff. *P. Jacquini*),
2. » n. f. *ind.*
3. *Juvavites ind.*
4. *Sagenites* n. f. *ind.*
5. *Hauerites (?)* n. f. *ind.*
6. *Arcestes* n. f. *ind.*
7. *Pinacoceras ind.* (Gruppe des *Pin. Imperator*),
8. *Clydonautilus Griesbachi.*

Trotz der grossen Mangelhaftigkeit des Materials tritt selbst in diesen wenigen Resten der juvavische Typus der Fauna sofort und zweifellos hervor. Es sind insbesondere die Parajuvaviten, welche in dem nächstfolgenden Schichtengliede eine grosse Rolle spielen und hier durch zwei abweichende Arten vertreten sind, dann der dem lacischen *Arcestes syngonus* vergleichbare Arcest, das *Pinacoceras*, welches ausserordentlich an *P. Imperator* erinnert, und der Hauerit, welche der Fauna das juvavische Gepräge aufdrücken.

Die Vermuthung, dass diese Fauna der nächstfolgenden Fauna der Haloritenkalke beigerechnet werden könnte, halte ich aus dem Grunde für ausgeschlossen, weil keine der zahlreichen Arten des Haloritenkalkes vorhanden ist. Auch lässt *Clydonautilus Griesbachi*, welcher wahrscheinlich der unmittelbare Vorfahre von *Clydonautilus biangularis* ist, daher mit dieser Art einer und derselben Formenreihe angehört, darauf schliessen, dass die Fauna, deren Bestandtheil er ist, älter sein muss als die Fauna, welche seinen Nachkommen zum Zeitgenossen hat.

Für eine schärfere Altersbestimmung sind die faunistischen Anhaltspunkte nicht ausreichend. Doch wird sich aus der Discussion des Alters der Haloritenkalke ergeben, dass die Fauna des Schichtcomplexes Nr. 6 als ein homotaxes Äquivalent der unteren Abtheilung der lacischen Unterstufe zu betrachten sein dürfte.

---

[1] The metamorphic Series of Shasta County, California. Journ. of Geology, vol. II, p. 607. -- Mesozoic Changes in the faunal Geography of California. Journ. of Geology, vol. III, p. 377.

2. Weitaus die reichhaltigste unter den untersuchten obertriadischen Cephalopodenfaunen ist die Fauna des Haloritenkalkes, welche in ihrer überwiegenden Mehrheit aus dem Bambanag-Profile herrührt. In der folgenden Liste sind aus diesem Grunde Fundortsangaben blos in dem Falle beigefügt, wenn die betreffenden Arten von anderen Fundorten herrühren.

1. *Halorites procyon*,
2. » *Sapphonis*,
3. » *Charaxi*,
4. » *Phaonis*,
5. » *Alcaei*,
6. *Parajuvavites Blanfordi*,
7. » *laukanus* (Lauka),
8. » *Sternbergi*,
9. » *Feistmanteli* (auch in Rimkin Paiar),
10. » *Jacquini*,
11. » *Tyndalli*,
12. » *Renardi*,
13. » *Ludolfi*,
14. » *minor*,
15. » *Brintoni*,
16. » *buddhaicus*,
17. » *Stoliczkai*,
18. » n. f. *ind*.
19. *Thetidites Guidonis*,
20. » *Huxleyi*,
21. *Gümbelites jandianus* (Jandi-Pass),
22. *Anatibetites Kelvini* (auch in Rimkin Paiar),
23. » n. f. *ind*.,
24. *Tibetites Ryalli*,
25. » *Murchisoni*,
26. » *Perrin Smithi*,
27. *Paratibetites Bertrandi*,
28. » *Geikiei*,
29. » *Adolphi*,
30. » *angustosellatus*,
31. *Paratibetites Tornquisti*,
32. *Helictites Atalanta*,
33. *Dittmarites Hindei*,
34. *Dionites ind.* cf. *D. Asbolus*,
35. *Steinmannites Desiderii*,
36. » *clionitoides*,
37. » *Noetlingi*,
38. » *undulatostriatus*,
39. » *Lubbocki*,
40. *Clionites Woodwardi*,
41. » *Salteri*,
42. » *aberrans*,
43. » *spinosus*,
44. » *Hughesi*,
45. » n. f. *ind*.,
46. *Sirenites Richteri*,
47. » *elegans*,
48. » n. f. *ind*.,
49. *Sandlingites Nicolai*,
50. » *Archibaldi*
51. *Arcestes Leonardii*,
52. *Pinacoceras parma*,
53. *Bambanagites Schlagintweiti*,
54. » *Dieneri*,
55. *Placites Sakuntala*,
56. *Nautilus Bambanagensis*,
57. » n. f. ex aff. *N. mesodici*,
58. *Clydonautilus biangularis*,
59. *Orthoceras* f. *ind*.
60. *Atractites* f. *ind*.

Trotz der nicht unbedeutenden provinziellen Eigenthümlichkeiten springt der typisch juvavische Habitus dieser Fauna sofort in die Augen, und scheint es uns deshalb überflüssig zu sein, die Zutheilung zur juvavischen Stufe noch weiter begründen zu sollen. Die analytische Discussion wird sich daher ausschliesslich auf die Betonung der provinziellen Merkmale und die schärfere Bestimmung des Alters beschränken können.

Durch ihr numerisches Übergewicht treten die Haloriten und Parajuvaviten hervor, welche beide Gattungen der Fauna einen ihr eigenthümlichen Typus verleihen. Die Haloriten sind ausschliesslich durch acatenate Arten mit extern gerundetem Peristom vertreten, während bei den acatenaten mediterranen Arten das Peristom in der Regel rechteckig gestaltet ist. Nur als grosse Seltenheit finden sich im Hallstätter Kalk auch acatenate Formen mit extern gerundetem Peristom, welche als indische Elemente bezeichnet werden können. Die neue Gattung *Parajuvavites* ist in ihren typischen Repräsentanten auf Indien beschränkt. Als Seltenheit ist jedoch eine nahe übereinstimmende Form, welche sich aber durch ununterbrochene Externrippen von den indischen Verwandten unterscheidet, in dem lacischen Hallstätter Marmor

des Leisling bei Goisern bekannt geworden. Die Sibiritengattung *Thetidites* ist auf Indien beschränkt. In den lacischen Bildungen der Mediterranprovinz tritt die vicarirende Gattung *Metasibirites* auf. Eine der indischen Provinz eigenthümliche Gattung ist ferner *Tibetites* mit den Untergattungen *Anatibetites* und *Paratibetites.* In der Mediterranprovinz wird *Tibetites* durch die verwandte Gattung *Cyrtopleurites* ersetzt. Ausschliesslich indische Typen, welche in der Mediterranprovinz keine Repräsentanten besitzen, sind *Gümbelites* und *Bambanagites.*

Einen höchst interessanten Typus bildet in der indischen Provinz die Gruppe der *Steinmannites undulatostriati,* welchen ich kürzlich in einer noch unbeschriebenen Art auch in den lacischen Hallstätter Marmoren mit *Sagenites Giebeli* gesammelt habe. Es stellt sich überhaupt heraus, dass die meisten an mediterrane Typen oder Arten erinnernden oder solchen nahestehenden indischen Formen dieses Horizontes auf die lacische Unterstufe hinweisen. So zeigt *Helictites Atalanta* nahe Beziehungen zu *Helictites Beneckei* und einer unbenannten zweiten Art aus dem Hallstätter Marmor mit *Sagenites Giebeli.* Die Clioniten, welche in Indien ebenso wie die Steinmanniten ziemlich häufig sind, stehen einer unbenannten oberlacischen Form[1] aus der Gruppe des *Clionites Ares* zunächst. Die Gattung *Dionites* ist in unserer indischen Fauna durch einen Rest vertreten, welcher dem oberlacischen *Dionites Asbolus* sehr nahe steht, vielleicht sogar mit demselben identisch ist.

Die Gruppe des *Sirenites Argonautae* ist durch zwei Arten repräsentirt, von welchen die eine, *S. Richteri,* dem lacischen *S. Evae* sehr nahe steht, während die zweite, *S. elegans,* an den alaunischen *S. Stachei* erinnert. Die Sandlingiten schliessen sich an den oberlacischen *Sandlingites Reyeri* an. *Arcestes Leonardi* steht dem oberlacischen *Arcestes biceps* zunächst. Die Gattung *Pinacoceras* ist durch eine in den lacischen und alaunischen Hallstätter Kalken auftretende Art, *P. parma,* vertreten. *Placites Sakuntala,* ein selbständiger indischer Typus, scheint mit dem oberlacischen *Placites polydactylus* verwandt zu sein. *Clydonautilus biangularis* erinnert an den alaunischen *Clydonautilus Quenstedti,* während ein unbenannter neuer *Nautilus* an *N. mesodicus* mahnt.

Die Cephalopodenfauna der Haloritenkalke besitzt, wie die vorstehende Analyse lehrt, sowohl Beziehungen zur alaunischen als auch zur lacischen Fauna. Es wird sich daher darum handeln, zu untersuchen, ob dieselben gleichwerthig sind oder ob sich nicht doch ein Übergewicht nach einer bestimmten Seite bemerkbar macht.

Es könnte die Behauptung aufgestellt werden, dass das Auftreten der für *Cyrtopleurites* vicarirenden Gattung *Tibetites* auf die alaunische Unterstufe hinweise, da aus den lacischen Bildungen der Mediterranprovinz noch keine Cyrtopleuriten bekannt sind, während die alaunische Fauna die meisten Vertreter dieses Geschlechtes umfasst. Dagegen ist daran zu erinnern, dass die Gattung *Cyrtopleurites* in der Mediterranprovinz bereits zur julischen Zeit in typischen Arten vorhanden ist. Die scheinbare Intermittenz während der lacischen Zeit hat daher keine tiefere Bedeutung und kann durch glückliche Funde aufgehoben werden.

Ebensowenig kann zu Gunsten der Annahme eines alaunischen Alters der Umstand in das Treffen geführt werden, dass acatenate Haloriten mit extern abgerundetem Peristom bisher in der Mediterranprovinz blos in der alaunischen Fauna constatirt worden sind, da das ziemlich häufige Vorkommen acatenater Haloriten in den lacischen Hallstätter Kalken die Vermuthung zulässt, dass es vielleicht doch nur eine Sache des Zufalles ist, dass solche indische Haloritentypen nicht auch schon in den lacischen Hallstätter Kalken gefunden worden sind.

Die specifischen Anklänge an alaunische Arten sind — wenn von *Pinacoceras parma* abgesehen wird, welche Art sowohl lacisch als alaunisch bekannt ist — in der Fauna des Haloritenkalkes ziemlich spärlich und beschränken sich auf *Sirenites elegans* und *Clydonautilus biangularis,* während eine grössere Anzahl von Beziehungen und Analogien zu Gunsten des lacischen Alters sprechen.

Hier ist in erster Linie der bereits erwähnte Fund eines undulatostriaten Steinmanniten im lacischen Hallstätter Kalk zu nennen. Auch das auf die lacische Stufe der Hallstätter Kalke beschränkte Auftreten

[1] *Clionites* n. f. *ind.* ex aff. *Cl. Aris,* Cephalopoden der Hallstätter Kalke, II. Bd., S. 479, Taf. CXLIV, Fig. 3.

der Gattung *Parajuvavites* ist vom Belange, ebenso die Beschränkung der Gattung *Metasibirites* auf die lacischen Bildungen. Ferner ist zu verweisen auf die besprochenen specifischen Anklänge von *Helictites Atalanta*, *Dionites* cf. *Asbolus*, *Sirenites Richteri* und *Arcestes Leonardi*, sowie auf die nahen Beziehungen der Clioniten zu einer lacischen Form der Mediterranprovinz und der Sandlingiten zum lacischen *Sandlingites Reyeri*.

Die Beziehungen zur lacischen Stufe sind, wie man sieht, mannigfaltiger Art. Es ist aber noch eine weitere Erwägung massgebend für die Schlussfolgerung, dass der Haloritenkalk der lacischen Stufe zuzurechnen ist. Es fehlen ihm alle die Elemente, welche nach den bisherigen Erfahrungen auf die alaunische Stufe beschränkt, für diese also charakteristisch sind.

Aus der Feststellung des lacischen Alters für den Haloritenkalk ergibt sich auch die Folgerung, dass der oben besprochene, den Haloritenkalk unterlagernde Schichtcomplex Nr. 6 mit *Clydonautilus Griesbachi* als eine tiefere Abtheilung der lacischen Stufe zu betrachten ist. Sowie sich in der Mediterranprovinz zwei nahe verbundene lacische Faunen, die Zonen des *Sagenites Giebeli* und des *Cladiscites ruber* unterscheiden lassen, so würden auch in der indischen Provinz zwei lacische Zonen anzunehmen sein, die noch unvollständig und mangelhaft bekannte tiefere Zone des *Clydonautilus Griesbachi* und die jüngere Zone des *Steinmannites undulatostriatus*.

3. Mit dem Haloritenkalk schliessen die cephalopodenführenden Schichten in den bis jetzt näher bekannten Theilen des Himalaya ab. Nur aus den von Dr. Diener so genannten »Sagenites beds«, welche durch die 100—120 *m* mächtigen Kalke und Dolomite mit *Spiriferina Griesbachi* Bittn. vom Haloritenkalk getrennt sind, liegt ein unzureichendes Fragment eines Sageniten aus der Verwandtschaft des *Sagenites quinquepunctatus* vor. Derartige Formen reichen in der Mediterranprovinz bis in die sevatische Unterstufe.

Dürfte man in den Schichten mit *Spiriferina Griesbachi* eine der alaunischen Unterstufe homotaxe Bildung sehen, so könnten die 30—40 *m* starken Bivalvenschichten mit *Sagenites* bereits sevatischen Alters sein. In diesem Falle könnte man die als »Dachsteinkalk« bezeichneten Kalke und Dolomite im Hangenden der »Sagenites beds« immerhin als eine wenigstens theilweise Vertretung der rhätischen Stufe betrachten, wobei allerdings die Möglichkeit, dass auch tiefere jurassische (liasische) Horizonte in ihnen enthalten sein könnten, nicht ausser Betracht bleiben dürfte.

Lückenhaftigkeit der Schichtfolge. Die nebenstehende Tabelle, welche von der Liasgrenze im Hangenden bis zur Grenze zwischen der dinarischen und skythischen Serie im Liegenden reicht, soll zunächst die stratigraphische Stellung zum klaren Ausdruck bringen, welche die in der vorliegenden Arbeit eingehender besprochenen Cephalopoden führenden obertriadischen Sedimente einnehmen. Es erhellt aus dieser Tabelle, dass wenigstens nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse in den bis jetzt näher untersuchten Theilen des Himalaya eine grössere Lücke in der Sedimentfolge zu bestehen scheint, welche der Dauer der cordevolischen, longobardischen und fassanischen Zeit entspricht. Diese Lücke stimmt merkwürdiger Weise, wie bereits Diener erwähnt hatte, genau mit der Lücke überein, welche in unseren nordöstlichen Kalkalpen zu bestehen schien. Bis vor kurzer Zeit galt es bekanntlich als eine feststehende Thatsache, dass in diesem Theile der Alpen die Zone des *Trachyceras Aonoides* direct auf den Schichten mit *Ceratites trinodosus* lagere, wenn es auch nicht an Stimmen gefehlt hatte, welche die Ansicht vertraten, dass die Reiflinger Kalke nicht blos die anisische Stufe, sondern auch die scheinbar fehlenden, palaeontologisch nicht nachweisbaren Zonen bis zur *Aonoides*-Zone aufwärts repräsentiren müssten. In neuester Zeit ist es nun thatsächlich Herrn Dr. G. v. Arthaber,[1] welcher sich mit grossem Eifer und mit Erfolg dem Studium der typischen Reiflinger Kalke von Reifling widmet, gelungen, palaeontologische Anhaltspunkte für die Annahme der Vertretung der fassanischen und longobardischen Faunen in dem oberen Theile des

[1] Verh. geol. R.-A., 1896, S. 124.

Serien	Stufen	Unterstufen	Zonen in der Mediterranprovinz	Indische Provinz
Bajuvarisch	Rhätisch	Rhätisch	22. Zone der *Avicula contorta*	? ↑ Hochgebirgskalk?
	Juvavisch	Sevatisch	21. Zone des *Sirenites Argonautae* 20. Zone des *Pinacoceras Metternichi*	»Sagenites beds« ?
		Alaunisch	19. Zone des *Cyrtopleurites bicrenatus*	Schichten mit *Spiriferina Griesbachi*?
		Lacisch	18. Zone des *Cladiscites ruber* 17. Zone des *Sagenites Giebeli*	Zone des *Steinmannites undulatostriatus* Zone des *Clydonautilus Griesbachi*
Tirolisch	Karnisch	Tuvalisch	16. Zone des *Tropites subbullatus*	Tropitenkalke von Kalapani
		Julisch	15. Zone des *Trachyceras Aonoides*	1. Daonella beds mit *Griesbachites Hanni* 2. Crinoidenkalke mit *Trachyceras tibeticum*
		Cordevolisch	14. Zone des *Trachyceras Aon*	Lücke in der Sedimentbildung
	Norisch	Longobardisch	13. Zone des *Protrachyceras Archelaus*	
		Fassanisch	12. Zone des *Dinarites avisianus* 11. Zone des *Protrachyceras Curionii*	
Dinarisch	Anisisch	Bosnisch	10. Zone des *Ceratites trinodosus*	Zone des *Ptychites rugifer*
		Balatonisch	9. Zone des *Ceratites binodosus*	Zone des *Sibirites Prahlada*
	Hydaspisch	Hydaspisch	?	8. Zone des *Stephanites superbus* (Saltrange)

Reiflinger Kalkes aufzufinden. Auch konnte Dr. A. Bittner[1] an einer Reihe von Punkten in Obersteiermark und Niederösterreich in der Grenzregion zwischen dem Reiflinger Kalk und den *Halobia rugosa*-Schiefern die Brachiopoden der sogenannten Partnachschichten nachweisen, welche im Gebiete des Wendelstein und in der Gegend von Füssen zwischen der anisischen Stufe und dem Wettersteinkalke lagern und von einer Reihe neuerer Autoren mit Unrecht den Cassianerschichten gleichgestellt worden waren. Ohne mich hier in eine Discussion über das muthmassliche Niveau dieser Partnachschichten einzulassen, welche bald

[1] Verh. geol. R.-A., 1896, S. 18.

direct von den *Halobia rugosa*-Schiefern, bald von Wettersteinkalk überlagert werden, möchte ich hier zur Charakterisirung der stellenweise eintretenden grossen Lückenhaftigkeit[1] der Schichtfolge noch erwähnen, dass im Salzkammergute die sevatischen Zlambachschichten an einigen Punkten direct über der anisischen Stufe lagern. In diesem letzteren Falle fehlen daher nicht blos die beiden tieferen Abtheilungen der juvavischen Stufe, sondern auch die ganze tirolische Serie. Ich möchte desshalb der Lückenhaftigkeit des himalayischen Triasprofiles keine grössere Bedeutung beilegen, sondern in derselben blos die Wiederkehr einer den Alpengeologen bekannten Erscheinung erblicken. Es kann daher die Erwartung ausgesprochen werden, dass glückliche Funde die Ausfüllung dieser Lücken bei weiteren Forschungen im asiatischen Hochgebirge zur Folge haben könnten.

Auch das Fehlen der Tropiten Kalke von Kalapani in den von Griesbach und Diener eingehend studirten Profilen des Shalshal Cliff bei Rimkin Paiar und der Bambanag Cliffs im Girthithale könnte, falls sich diese Lücke als eine thatsächliche herausstellen sollte, als ein Argument für die locale Natur der Lückenhaftigkeit betrachtet werden können.

Die indische Triasprovinz. Es bedarf wohl keiner weiteren Erörterung, dass die hier geschilderten obertriadischen Faunen des Himalaya einen ganz bestimmten provinciellen Charakter an sich tragen, welcher sie von den homotaxen Faunen der Mediterranprovinz unterscheidet. Gleichwohl kann an der einstigen Existenz einer offenen ungehinderten Meeresverbindung zwischen den beiden Gebieten nicht gezweifelt werden. Die Mediterranprovinz ist der westlichste Ausläufer der von Ed. Suess so genannten Thetys, des grossen triadischen Meeres, welches, die Stelle der heutigen asiatischen Hochgebirge einnehmend, sich aus dem mediterranen Golfe in westöstlicher Richtung bis zu dem grossen pacifischen Weltmeere erstreckte. Würde uns die continuirliche Verbindung zwischen dem mediterranen Golfe und dem indischen Antheile der Thetys sammt ihrem faunistischen Inhalte bekannt sein, so würde wahrscheinlich der Gegensatz zwischen den mediterranen und den indischen Faunen ein minder schroffer sein und würde die Fauna des zum grössten Theile noch unbekannten Mittelstückes einen allmäligen Übergang zwischen den weit auseinanderliegenden westlichen und östlichen Gebietstheilen der Thetys zeigen, welche wir heute als mediterrane und als indische Triasprovinz bezeichnen.

Zu den auffallendsten Eigenthümlichkeiten der obertriadischen Cephalopodenfaunen der indischen Provinz gehört das Überwiegen der *Trachyostraca* bei gleichzeitigem Zurücktreten der *Leiostraca*. Es soll hier nur nur auf die bemerkenswerthe Seltenheit und die geringe Artenzahl der Arcestiden und auf das nur ganz vereinzelte Auftreten der Gattung *Megaphyllites* hingewiesen werden. In der mediterranen Triasprovinz spielen bekanntlich die Arcestiden und in gewissen Ablagerungen auch die Cladiscitiden und *Megaphyllites* eine grosse Rolle, aber ihr Auftreten ist, wie ich schon vor Jahren betont habe,[2] vorzugsweise an thonarme Kalkformationen gebunden, während auch in der Mediterranprovinz thonreichere Sedimente, wie z. B. die Wengener und Cassianer Schichten ein Vorherrschen der *Trachyostraca* zeigen. Es könnte desshalb vermuthet werden, dass das Zurücktreten der *Leiostraca* in den obertriadischen Sedimenten des Himalaya mit dem Thongehalte derselben zusammenhängen könnte. Bis zu einem gewissen Grade mag dies, insbesondere bei den Daonellenschichten, allerdings der Fall sein, doch scheint es, als ob die Beschaffenheit der Facies allein nicht ausreichen würde, um die Seltenheit des Vorkommens der *Leiostraca* in der oberen Trias des Himalaya zu erklären. Es ist insbesondere auffallend, dass trotz der spärlichen Zahl von Cephalopoden aus dem Crinoidenkalk mit *Trachyceras tibeticum* unter denselben verhältnissmässig die Gattung *Joannites* ziemlich häufig erscheint.

Der Haloritenkalk mit *Steinmannites undulatostriatus* dürfte in Bezug auf den Thongehalt nicht wesentlich von dem Crinoidenkalk mit *Trachyceras tibeticum* verschieden sein, und trotzdem gehören

---

[1] Vergl. Über den chronologischen Umfang des Dachsteinkalkes. Sitzungsber. Bd. CV, Abth. I, S. 11.

[2] Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. S. 152, 312, 315.

leiostrake Ammoneen in demselben zu den grössten Seltenheiten. Es scheint daher, dass wir diese Erscheinung nicht aus den faciellen Eigenthümlichkeiten, sondern aus den Verhältnissen der geographischen Verbreitung zu erklären haben.

Es ist bemerkenswerth, dass die Cladiscitiden, *Megaphyllites* und *Phylloceras* im Himalaya bisher blos in Schichten karnischen Alters gefunden wurden und den juvavischen Sedimenten zu fehlen scheinen. Die Arcestidengattung *Stenarcestes* ist bisher im Himalaya nicht nachgewiesen worden; sie erscheint aber in Gesellschaft eines *Phylloceras* aus der Verwandtschaft des *Ph. neojurense* in der Trias von Neu-Caledonien, woraus geschlossen werden kann, dass sie auch der Thetys nicht fremd gewesen sein dürfte. Eine Eigenthümlichkeit der indischen Provinz bildet das oben eingehend besprochene Aufsteigen der Gattungen *Ptychites* und *Hungarites* in die julische Fauna.

Was die *Trachyostraca* betrifft, so muss vor Allem des bedeutenden numerischen Übergewichtes der Dinaritiden und der Haloritiden gedacht werden. Die Tropitiden sind auf die karnische Stufe beschränkt und, wie es scheint, nicht sehr zahlreich. Die Tirolitiden gehören zu den unvermittelt auftretenden Typen und sind daher selten.

Die Dinaritiden gehören, wie schon vor längerer Zeit gezeigt worden ist,[1] zu den bezeichnendsten Typen der arktisch-pacifischen und der indischen Triasprovinz.

Sie bilden daselbst mit Ausschluss der vollständig fehlenden Tirolitiden die einzigen Repräsentanten der *Ceratitoidea*. Die neuen grossen Monographien Diener's und Waagen's über die Cephalopoden der skythischen und dinarischen Serie haben die Giltigkeit dieser Feststellung für die indische Provinz vollauf bestätigt.[2] Die Tirolitiden sind nach den bisherigen Erfahrungen als specifisch mediterrane Typen zu betrachten, welche sich zur skythischen Zeit in der mediterranen Provinz von *Dinarites* abgezweigt und sich innerhalb dieser Provinz selbständig weiter entwickelt haben.

Zur karnischen Zeit erscheinen nun plötzlich ganz unvermittelt (norische Bildungen sind, wie oben betont wurde, im Himalaya noch nicht nachgewiesen) einige seltene Repräsentanten der in die genetische Reihe der Tirolitiden gehörigen Trachycerateen in den indischen Gewässern, und auch zur lacischen Zeit überraschen uns einige seltene Typen der gleichen Familie (Sireniten und Sandlingiten). Deutet schon dieses unvermittelte Auftreten eines vordem in den indischen Meeren unbekannten Stammes auf eine Einwanderung aus entlegenen Meeren, so wirft die Thatsache, dass gerade diese seltenen Fremdlinge fast ausnahmslos nahe specifische Beziehungen zu mediterranen Arten erkennen lassen, ein helles Licht auf ihre Provenienz. Es kann kaum daran gezweifelt werden, dass die Trachycerateen der karnischen und juvavischen Stufe Indien's als Einwanderer aus der Mediterranprovinz zu betrachten sind.

Als der indischen Provinz eigenthümliche Gattungen, welche in der Mediterranprovinz nur als grosse Seltenheiten oder gar nicht auftreten, sind zu nennen: *Parajuvavites*, *Griesbachites*, *Gümbelites*, *Tibetites*, *Thetidites* und *Bambanagites*. Dagegen fehlen der indischen Provinz die Orthopleuriteen, die Celtitiden, ferner die Gattung *Margarites* und die Gruppe der *Halorites catenati*, welche insgesammt zu den charakteristischen Typen der Mediterranprovinz gezählt werden können. Auf einige für die indische Provinz bezeichnende Gruppen aus Gattungen, welche auch in der Mediterranprovinz heimisch sind, wurde bereits oben bei der Besprechung des Alters der einzelnen Schichtglieder hingewiesen (Gruppe des *Steinmannites undulatostriatus*, Gruppe des *Halorites procyon*).

Die Meere der Trias-Periode.

I. Die Thetys. Wir haben in der vorliegenden Arbeit einen zusammenhängenden Abschnitt aus der Geschichte der Cephalopodenfaunen der indischen Provinz kennen gelernt. Ein vollständiges lückenloses

[1] Arktische Triasfaunen. Mém. de l'Acad. des sciences de St. Pétersbourg. T. XXXIII, No 6, p. 143.

[2] Der von Waagen (Palaeont. indica, Ser. XIII, Salt Range Fossils Vol. II, p. 64, pl. XXIV, Fig. 5) aus der hydaspischen Stufe des Salt Range beschriebene *Balatonites punjabiensis* beruht auf einem schlecht erhaltenen Stücke und hält selbst Waagen die Gattungsbestimmung für zweifelhaft. Auf keinem Fall ist dieses Exemplar geeignet, eine Thatsache von so grosser Bedeutung, als es die Anwesenheit von *Balatonites* im indischen Muschelkalk wäre, zu erweisen.

Bild der Aufeinanderfolge der Cephalopodenfaunen dieser Provinz können wir aber, wie aus den vorausgegangenen Darlegungen erhellt, noch nicht construiren. Es fehlen uns noch die älteren Glieder der tirolischen Serie unterhalb der julischen Fauna und die jüngeren Glieder der bajuvarischen Serie oberhalb der lacischen Fauna. Es bleibt der späteren Forschung überlassen, zu entscheiden, ob die fehlenden Glieder in der indischen Provinz überhaupt noch in der Cephalopodenfacies nachgewiesen werden können, worüber heute bei unserer noch so primitiven Kenntniss der asiatischen Hochgebirge nicht einmal eine Vermuthung gewagt werden darf. Immerhin war es aber von grossem Interesse, einen grösseren Abschnitt aus der Mitte der oberen Trias und die merkwürdige Übereinstimmung in der Reihenfolge des Erscheinens der verschiedenen Gattungen und Typen zwischen der mediterranen und der indischen Provinz kennen gelernt zu haben.[1]

Die indische Triasprovinz bildet einen integrirenden Bestandtheil der Thetys, als deren westlichste Bucht bekanntlich die mediterrane Triasprovinz zu betrachten ist. Die am besten bekannten Regionen der Thetys sind nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse.

1. Die Mediterranprovinz,
2. die germanische Flachsee und
3. die indische Provinz.

Die germanische Flachsee bildet eine Dependenz der Mediterranprovinz und kann als ein grosses Aestuarium aufgefasst werden, welches dem ausgedehnten, heute im atlantischen Ocean versunkenen Continente vorgelagert war. Diese triadische »Atlantis« existirte wahrscheinlich bereits am Schlusse des palaeozoischen Zeitalters.[2] Sie reichte im Westen vermuthlich bis zum heutigen Nordamerika,[3] welches bekanntlich auf seiner Osthälfte ausgedehnte triadische Binnensedimente vom Charakter des germanischen Buntsandsteines und Keupers besitzt, während pelagische Sedimente der Trias blos auf dem pacifischen Abhange dieses Continentes anzutreffen sind. Auf diese werden wir später bei Besprechung des grossen arktisch-pacifischen Oceans der Trias-Periode zurückkommen.

Das Verhältniss des germanischen Aestuariums zur mediterranen Triasprovinz wurde in eingehender Weise bereits in früheren Publicationen besprochen, auf welche, um Wiederholungen zu vermeiden, verwiesen werden kann.[4] Nur eines wichtigen, in neuester Zeit gemachten Fundes muss hier gedacht werden, welcher über das Verhältniss des germanischen Muschelkalkes zu den mediterranen Sedimenten einen neuen Aufschluss gewährt. Es is dies die Entdeckung eines *Ceratites nodosus* in den Buchensteiner Kalken der Gegend von Recoaro durch Dr. Al. Tornquist.[5] Die Buchensteiner Kalke bilden das tiefste Glied der tirolischen Serie. Ihre Gleichstellung im Alter mit den Nodosus-Bänken des germanischen Muschelkalkes beweist, dass die in den Alpen so scharf ausgesprochene Grenze zwischen der dinarischen und tirolischen Serie mitten in den Hauptmuschelkalk hineinfällt. Während nämlich, wie Tornquist gezeigt hat, die Trochitenkalke mit der zur anisischen Stufe gehörigen Zone des *Ceratites trinodosus* zu parallelisiren sind, fallen die Nodosus-Kalke bereits dem unteren Theile der fassanischen Unterstufe[6] zu.

---

[1] Vergl. Cephalopoden der Hallstätter Kalke, II. Bd., S. 827.

[2] Suess, Antlitz der Erde II. Bd., S. 317.

[3] Einen sicheren Anhaltspunkt für die Annahme eines solchen Continents bieten auch die Pflanzenreste dar, welche in den Kohlenfeldern des östlichen Virginiens gefunden und von Stur mit den Pflanzen des Lunzer Sandsteines (julische Stufe) identificirt wurden. Vergl. Stur, die Lunzer- (Lettenkohlen-) Flora in den »older Mesozoic beds of the Coalfields of Eastern Virginia«. Verh. Geol. R.-A., 1888, S. 203.

[4] Dolomitriffe von Südtirol und Venetien, S. 39—41, ferner E. v. Mojsisovics, W. Waagen und C. Diener, Entwurf einer Gliederung der pelagischen Sedimente des Trias-Systems. Sitzungsber. der mathem.-naturw. Cl., Bd. CIV, Abth. I, S. 1273.

[5] Nachrichten der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathem.-naturw. Classe, 1896, 1. Heft, S. 5 fg.

[6] Die Entdeckung Tornquist's regt zur Discussion über die obere Grenze des germanischen Muschelkalkes an. Bekanntlich wird die Lettenkohle von sehr namhaften deutschen Triasforschern noch zum oberen Muschelkalk gezählt, und erst vor kurzer Zeit hat Benecke in seiner bekannten Abhandlung über die Gliederung der oberen alpinen Trias und über alpinen und ausseralpinen Muschelkalk (Ber. d. Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B., Bd. IX, S. 221) sich gleichfalls zu der Ansicht bekannt, dass die Lettenkohle wegen ihrer Fauna noch an den Muschelkalk anzugliedern sei. Vom palaeontologischen Standpunkte scheint in dieser Beziehung kaum ein Zweifel möglich zu sein, da die Molluskenfauna bis einschliesslich zum Grenzdolomit aufwärts die

Aus der weiten Strecke zwischen der Mediterranprovinz und der indischen Provinz sind bis heute nur von wenigen Stellen horizontirbare Triasfossilien bekannt geworden. Zunächst sind zwei Punkte in Kleinasien zu nennen, von welchen der eine der juvavischen Stufe, der andere der dinarischen Serie zuzurechnen ist. Die juvavischen Funde, welche vielleicht als sevatisch sich darstellen werden, stammen von Balia-Maaden in Mysien.[1] Diese Fauna ist zu unvollständig bekannt, um über ihren provinziellen Charakter etwas sagen zu können. Die Häufigkeit der Gattung *Arcestes* könnte aber immerhin als ein mediterraner Zug der Fauna bezeichnet werden. Auch die von F. Toula entdeckte dinarische Fauna im Golfe von Ismid (Marmara-Meer) lässt weder eine schärfere Horizontirung zu, noch zeigt sie einen bestimmten provinziellen Charakter. Ein auffallendes negatives Merkmal ist die Seltenheit von Ptychiten. Auch ist es sehr bemerkenswerth, dass sich trotz der geringen Entfernung von den noch typisch mediterranen dinarischen Sedimenten Bosnien's so wenige Beziehungen zu den dinarischen Faunen der Mediterranprovinz erkennen lassen. Unter diesen Umständen bleibt die schärfere Horizontirung noch eine offene Frage.

Andeutungen der skythischen Serie sind aus der Araxes-Enge bei Djoulfa in Armenien bekannt geworden, und wäre es sehr erwünscht, wenn an dieser Stelle weitere Nachforschungen vorgenommen werden würden.[2]

Einen ganz isolirten Fund bildet der in der vorliegenden Abhandlung beschriebene ***Didymites afghanicus***. Das Stück wurde von Griesbach in einem losen Blocke am Mazarghan-Flusse (Zhob valley) gesammelt, und ist die Lagerstätte desselben bis heute noch nicht aufgefunden worden. Da die Gattung *Didymites* auf die alaunische Fauna beschränkt ist, so darf die Vermuthung aufgestellt werden, dass dieses in Asien bis heute noch von keiner anderen Gegend constatirte Niveau in Afghanistan vertreten ist.

Von grossem Interesse sind dann die von F. Stoliczka gesammelten und von Ed. Suess beschriebenen Triasfossilien des östlichen Pamir,[3] unter denen sich drei Arten von Halorellen (darunter zwei Arten, welche mit mediterranen Formen übereinstimmen) und die echte, so häufig fälschlich citirte *Monotis*

---

gleiche wie im Muschelkalk ist. Aus dem Grenzdolomite Thüringen's sind nun zwei Cephalopoden bekannt geworden, nämlich *Ceratites Schmidi* Zimmermann (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., 1883, S. 382) und *Trematodiscus jugatonodosus* Zimmermann (Jahrb. d. königl. preuss. geolog. Landesanstalt, 1889, S. 322), und erscheint es angemessen, zu untersuchen, ob nicht durch diese Funde die obige Frage beantwortet werden könnte.

Was den *Ceratites Schmidi* betrifft, so möge es gestattet sein, an die Betrachtungen zu erinnern, welche ich im Jahre 1883 aus Anlass des Fundes dieses Ammoniten veröffentlichte (N. Jahrb. f. Min. etc., 1884, I. Bd., S. 78). Ich führte daselbst aus, dass man von der Annahme einer annähernd parallelen Entwicklung und des Auftretens vicariirender Formen im Mediterrangebiete und in dem germanischen Becken ausgehend, den Grenzdolomit mit den Buchensteiner Schichten in Parallele zu stellen hätte. Ich betonte aber gleichzeitig die Schwierigkeiten einer solchen schärferen Parallelisirung. Heute, wo der Nachweis erbracht ist, dass *Ceratites nodosus* im Niveau der Buchensteiner Schichten auftritt, könnte man, wenn man die Lettenkohle noch zum oberen Muschelkalk rechnet, den Nachweis für die Berechtigung der damals geäusserten Ansicht für erbracht sehen, oder man könnte, um dem etwas höheren Lager des *C. Schmidi* Rechnung zu tragen, annehmen, dass der Grenzdolomit ungefähr das Alter des Marmolatakalkes besitzt.

Trematodiscus jugatonodosus zeigt, wie Zimmermann bereits erkannte, Verwandtschaft mit *Trematodiscus Klipsteini* aus den St. Cassianer Schichten. Da sich aber Nautilen wegen ihrer Seltenheit und geringeren Variabilität weniger zu schärferen Schlüssen über die Horizontirung benachbarter Faunen eignen als Ammoniten, so wäre die Schlussfolgerung, dass der Grenzdolomit den Cassianer Schichten gleichzustellen wäre, wohl etwas gewagt.

Ich bin daher der Ansicht, dass weitere glückliche Funde abgewartet werden müssen, um ein begründetes Urtheil über die Beziehungen des Grenzdolomites zu alpinen Horizonten abgeben zu können.

Wie immer aber diese Entscheidung ausfallen möge, so scheint mir schon heute ein Wort über die in neuerer Zeit wieder häufig in den Vordergrund gestellte Parallele des Lunzer Sandsteines mit der Lettenkohle am Platze zu sein, sei es auch nur, um den vollkommen zutreffenden Bemerkungen Benecke's über dieses Thema eine weitere Bekräftigung zu Theil werden zu lassen. Ob man nämlich den Grenzdolomit mit der fassanischen oder, wenn man bis an die äusserste Grenze der denkbaren Möglichkeiten gehen wollte, mit den cordevolischen Bildungen parallelisirt, so würde der Lunzer Sandstein stets in das Hangende der Äquivalente des Grenzdolomites fallen. Die von mir stets angezweifelte Gleichstellung des Lunzer Sandsteines mit der Lettenkohle wäre daher ausgeschlossen, und damit fallen auch alle die weiteren Schlüsse, welche an diese Annahme von verschiedenen Seiten geknüpft wurden.

[1] E. v. Mojsisovics, Über den chronologischen Umfang des Dachsteinkalkes. Sitzungsber. d. mathem.-naturw. Cl., Bd. CV, Abth. I, S. 39.

[2] E. v. Mojsisovics, Verh. Geol. R. A., 1879, S. 171.

[3] Diese Denkschriften, Bd. LXI, S. 458 u. fg.

salinaria Br. befinden. Sowohl die Halorellen, als auch *Monotis salinaria* kommen in der Mediterranprovinz in alaunischen und sevatischen Schichten vor, so dass angenommen werden darf, dass auch die in Pamir gefundenen Stücke entweder der mittleren oder der oberen Abtheilung der juvavischen Stufe zuzurechnen sind. Aus dem Himalaya sind bis jetzt, wie besonders hervorgehoben werden muss, weder Halorellen, noch *Monotis salinaria* bekannt geworden. Der Typus der *Monotis salinaria* scheint für die Thetys charakteristisch zu sein. Er findet sich nach Rothpletz noch auf Rotti im indischen Archipel. Im Bereiche der arktisch-pacifischen Triasprovinz vertritt der Formenkreis der *Pseudomonotis ochotica* den Typus der *Monotis salinaria.*

Im Süden Indien's wird die Thetys durch ausgedehnte Continentalbildungen der Trias begrenzt, welche dem alten Gondwána-Lande angehören.[1] Die durch W. Waagen's umfassende Forschungen bekannt gewordene Trias des Salt Range enthält die vollständigste bis jetzt bekannt gewordene Reihenfolge der skythischen Formationen. Ihr folgt die bereits in die dinarische Serie als deren tiefstes Glied eingereihte hydaspische Stufe, mit welcher die fossilreichen Triasbildungen des Salt Range schliessen. Blos aus einem an der Basis der »variegated series« (rhätisch-jurassisch) liegenden, gelben Kalkstein beschreibt Waagen eine zu den Tropitiden gehörige Form unter der Bezeichnung *Psendharpoceras spiniger*,[2] welche etwas an *Paratropites Phoebus* aus den tuvalischen Bildungen der Mediterranprovinz erinnert. Es reicht aber dieses eigenthümliche Fossil nicht aus, um irgend eine begründete Vermuthung über den Horizont, dem es angehört, wagen zu dürfen. Im Ganzen betrachtet erscheint die Trias des Salt Range als eine in den mittleren und oberen Gliedern fossilarme Entwicklung, welche durch ihre geographische Position zwischen dem Gondwána-Lande im Süden und den pelagischen Triasbildungen des Hochgebirges im Norden eine analoge Mittelstellung, wie die germanische Trias zwischen dem Continente der Atlantis und der Trias der Alpen zu spielen scheint.

Aus der Trias von Rotti sind bis jetzt ausser der bereits erwähnten *Monotis salinaria* nur noch Halobien und Daonellen bekannt geworden. Rothpletz, welcher dieselben beschrieben hat,[3] erwähnt, dass die *Monotis* wahrscheinlich aus einem anderen Horizonte stammt als die Halobien und Daonellen, da sie nie auf denselben Gesteinsstücken mit diesen beobachtet werden konnte. Dazu ist allerdings zu bemerken, dass auch in den Hallstätter Kalken niemals die stets für sich allein das Gestein erfüllende, gesellig auftretende *Monotis* mit Halobien oder Daonellen vergesellschaftet auftritt.

Zu Gunsten der Auffassung, dass die *Monotis* von Rotti in einem anderen Niveau als die Halobien und Daonellen auftritt, könnte allerdings angeführt werden, dass sie von einer Localtät stammt, an welcher sie allein gefunden wurde. *Monotis salinaria* ist, wie oben angegeben wurde, für die alaunische und sevatische Fauna bezeichnend. Viel schwieriger gestaltet sich die Frage nach dem Alter der Daonellen und Halobien, unter denen Rothpletz ausser der für das longobardische Niveau bezeichnenden *Daonella Lommeli* noch mehrere theils karnische, theils juvavische Arten der Mediterranprovinz erkennen wollte, welche aber alle in Rotti einem und demselben Niveau angehören. Bei der grossen Schwierigkeit, die einander oft sehr ähnlichen Arten dieser beiden Gattungen zu unterscheiden, möchte ich daher den Artbestimmungen kein zu grosses Gewicht beilegen. Die Vergesellschaftung von Halobien und Daonellen, wie sie in Rotti auftritt,[4] findet sich im Hallstätter Kalk in gleicher Weise in den julischen Bildungen. Doch möchte ich aus diesem Umstande allein noch keineswegs den Schluss ziehen, dass die Halobien und Daonellen von Rotti gerade julisch sein müssten.

---

[1] Suess, Antlitz der Erde, II. Bd., S. 318.

[2] Palaeontologia indica. Ser. XIII, Salt Range Fossils, Vol. II, p. 131, pl. XXI, Fig. 1.

[3] Palaeontographica, XXXIX. Bd., S. 89.

[4] Die Gattungen *Posidonomya*, *Daonella* und *Halobia* bilden eine philetische Reihe. *Daonella* erscheint zum ersten Male in der anisischen Stufe, *Halobia* in der cordevolischen Zeit und erreicht den Höhepunkt ihrer Entwicklung in der juvavischen Stufe. Die Unterscheidung der typischen Formen ist ohne Schwierigkeit. Die Gattung *Daonella* bildet den Übergang zwischen *Posidonomya* und *Halobia*. Wenn Rothpletz meint, dass es wegen der nahen Beziehungen zwischen *Daonella* und *Halobia* überflüssig sei, *Daonella* zu unterscheiden, so können wir diese Ansicht nicht theilen. Im Gegentheile, wir meinen, dass die Unterscheidung der beiden Gattungen auch vom stratigraphischen Standpunkte erwünscht ist.

II. Die arktisch-pacifische Meeresregion. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass das weite Gebiet, welches ich im Jahre 1886[1] als die arktisch-pacifische Triasprovinz zusammengefasst habe, sich in mehrere kleinere faunistische Bezirke auflösen lassen wird. Heute ist dies jedoch noch nicht möglich, und werden die Ergebnisse der detailirten palaeontologischen Bearbeitung, insbesondere der californischen Trias abzuwarten sein, ehe man in dieser Richtung einen Schritt weiter wird gehen können.

Einen der dunkelsten Punkte in der Kenntniss der pacifischen Trias bildete bisher die Unsicherheit über die Stellung der so weit verbreiteten Schichten mit *Pseudomonotis ochotica*. Der Grund dieser Schwierigkeit lag darin, dass die Pseudomonotis-Schichten bisher nirgends in sicherem stratigraphischen Verbande mit anderen ausreichend horizontirten Triasschichten gefunden worden und dass in denselben auch keine zur sicheren Horizontirung geeigneten Triasfossilien bekannt geworden waren. Es erschien deshalb von grosser Wichtigkeit zu erfahren, ob die californische *Monotis subcircularis* wirklich, wie Teller vermuthet hatte, zu *Pseudomonotis* gehöre, in welchem Falle sie dem Formenkreise der *Pseudomonotis ochotica* zufallen würde. Herr Dr. Alpheus Hyatt hatte nun die Güte, mir auf meine Frage mitzutheilen, dass er in dieser Richtung sorgfältige Untersuchungen vorgenommen habe, welche die Zugehörigkeit der *M. subcircularis* zu *Pseudomonotis* ausser allem Zweifel stellen. Durch diese Constatirung erscheint es nunmehr auch sicher, dass die Schichten mit *Pseudomonotis ochotica* wirklich, wie bisher angenommen wurde, der oberen Abtheilung der Trias angehören.

Nach den Angaben, welche Hyatt über die Trias von Taylorville in Californien publicirt hat[2] und welche weiter unten näher besprochen werden sollen, gehört *Pseudomonotis subcircularis* der juvavischen Stufe an. *Pseudomonotis ochotica* steht der *Pseudomonotis subcircularis* so nahe, dass Teller die Frage nach der Zusammenziehung der beiden Formen aufwerfen konnte. Wir werden daher keinen grossen Fehler begehen, wenn wir annehmen, dass die Schichten mit *Pseudomonotis ochotica*, welche nun aus Sibirien (Werchojansk an der Jana, dann Mamgá-Bucht im Ochotskischen Meerbusen), Japan, Neu-Caledonien, Neu-Seeland und Australien (Nowra, N. Süd Wales) bekannt sind (um vorläufig nur die Verbreitung auf der Westküste des pacifischen Oceans anzugeben) gleichfalls der juvavischen Stufe zuzurechnen sind.

Es steht nicht im Widerspruche mit dieser Folgerung, dass bereits vor längerer Zeit aus Neu-Seeland Nautilen von juvavischem Habitus citirt wurden.[3] Auch darf daran erinnert werden, dass ich kürzlich in der Lage war,[4] aus Neu-Caledonien ausser dem in der vorliegenden Arbeit (vgl. oben S. 78) beschriebenen *Stenarcestes* noch ein *Phylloceras* aus der Verwandtschaft des *Ph. neojurense* zu constatiren. Freilich liegen über den Fundort und die Beziehungen zu den Schichten mit *Pseudomonotis ochotica* in diesem Falle keine Angaben vor, doch ist es immerhin von Interesse, dass ausser der *Pseudomonotis* noch andere Fossilien nunmehr bekannt sind, welche gleichfalls der juvavischen Stufe zugerechnet werden müssen.

In Japan sind fünf verschiedene Vorkommnisse der Trias bekannt geworden,[5] nämlich:

1. die Ammonitenschiefer von Inai (Nord-Japan, Provinz Rikusen);
2. die Schichten mit *Pseudomonotis ochotica* aus dem gleichen Gebiete;
3. Pseudomonotis-Kalke aus dem Sakawa-Becken (Shikoku, Süd-Japan);
4. Daonellen-Gestein aus dem gleichen Gebiete;
5. der Abdruck eines Ammoniten, wahrscheinlich aus der Nähe von Sakawa.

Die Ammonitenfauna aus Nord-Japan zeichnet sich durch ihre nahen Beziehungen zu californischen, von Meek und Gabb beschriebenen Formen aus. Sie ist dadurch von besonderem Interesse für uns, da sie die Mittel darbietet, aus den, wie sich nun herausstellt, verschiedenen Horizonten angehörigen Arten der Star-Peak-Gruppe Nevada's eine Anzahl von Formen auszuscheiden, welche muthmasslich dem gleichen

---

[1] Arktische Triasfaunen. Mém. de l'Acad. de sc. de St. Pétersbourg, VII[e] série, t. XXXIII, No 6.

[2] Bull. Geol. Soc. of America, Vol. III, p. 397.

[3] Man vergleiche Arktische Triasfaunen, S. 151.

[4] Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences. Paris, 18 Novembre 1895.

[5] E. v. Mojsisovics, Über einige japanische Triasfossilien. Beitr. zur Palaeontologie, von Mojsisovics und Neumayr, Bd. VII, S. 163.

Horizonte wie die japanische Fauna angehören. Ich habe diese Fauna in meiner Arbeit von 1888 der norischen Stufe zugerechnet und ich halte auch heute an dieser Bestimmung fest. Es sind nur wenige Gattungen vertreten, nämlich *Ceratites, Arpadites, Danubites*, *Japonites*, *Anolcites* und *Gymnites*, von welchen die Mehrzahl sich auch in der anisischen Stufe findet. Doch sind andererseits auch Typen vertreten, welche bisher noch niemals in anisischen Sedimenten gefunden wurden, wie *Arpadites*, während *Anolcites*,[1] ein Glied aus der Entwicklungsreihe der Tirolitiden, bis jetzt weder in den anisischen Bildungen der indischen Provinz, noch in den gleichalterigen Sedimenten der Arktis nachgewiesen werden konnte. *Anolcites* tritt in der Mediterranprovinz zum ersten Male in dem bosnischen Horizonte auf und reicht aufwärts bis in die julischen Ablagerungen. Seine Hauptentwicklung erreicht aber *Anolcites* in der norischen Stufe der Mediterranprovinz. Von den übrigen Gattungen hat sich *Japonites* bisher nur noch in den bosnischen Schichten der indischen Triasprovinz gefunden, bildet daher den einzigen Typus, welcher, von Japan abgesehen, nur in der anisischen Stufe gefunden wurde. Es kann jedoch wegen dieses Umstandes *Japonites* noch lange nicht als eine für die anisische Stufe ausschliesslich charakteristische Gattung betrachtet werden, da die über die verticale Verbreitung dieser seltenen Gattung gesammelten Erfahrungen noch viel zu dürftige sind, und da gerade das gleichzeitige Auftreten mit *Arpadites* und *Anolcites* in den japanischen Ammonitenkalken einen Fingerzeig für die Annahme gibt, dass *Japonites* auch in höheren Horizonten noch vorhanden war. Die Gattung *Danubites*, welcher der von mir als *Ceratites Naumanni* beschriebene Ammonit angehört, ist in der Mediterranprovinz gleichfalls noch nicht in norischen Sedimenten nachgewiesen worden, während die philetisch wahrscheinlich mit *Danubites* zusammenhängende Gattung *Buchites* sowohl in den karnischen, als auch in den juvavischen Sedimenten der Mediterranprovinz zu Hause ist. Es kann daher nicht auffallend erscheinen, wenn nun *Danubites* auch in norischen Bildungen nachgewiesen wird. Die Gattungen *Ceratites* und *Gymnites* reichen bekanntlich bis in die julische Zeit aufwärts, doch muss erwähnt werden, dass die jüngeren Ceratiten durchwegs reducirte Zwergformen sind. Die japanischen Ceratiten schliessen sich dagegen nach ihren Dimensionen und ihrem Entwicklungsstadium den Ceratiten der anisischen und fassanischen Faunen an, und dieser letzteren (der fassanischen) möchte ich denn auch die in Rede stehende kleine japanische Fauna zurechnen.

Was die südjapanischen Triasbildungen betrifft, so gehören sie, wie es scheint, durchaus der juvavischen Stufe an. Denn dieser sind zunächst die Schichten mit *Pseudomonotis ochotica*, welche nach Naumann auch in Nord-Japan vorhanden sind, zuzurechnen. Auch das Daonellengestein dürfte, da *Pseudomonotis ochotica* auch in diesem gefunden wurde, der gleichen Periode angehören. Der Ammonitenabdruck von Sakawa endlich *(C. sakawanus)*, welcher in seinem Habitus an die mediterrane Gattung *Cyrtopleurites* erinnert,[2] dürfte der diese Gattung in Indien repräsentirenden Gattung *Tibetites* oder einem sehr nahe stehenden Geschlechte zuzurechnen sein. Es ist daher aller Wahrscheinlichkeit nach auch durch diesen Ammoniten die juvavische Stufe angedeutet.

Dinarische und skythische Sedimente finden sich erst jenseits des japanischen Meeres, in der ostsibirischen Küstenprovinz bei Wladiwostok, im südlichen Ussuri-Gebiete und auf der Insel Russkij. Die Bearbeitung der interessanten Cephalopodenfaunen dieses Districtes durch Diener[3] lehrte zunächst eine ziemlich artenreiche Fauna der brahmanischen Stufe und eine vorläufig noch sehr arme Fauna der anisischen Stufe kennen. Es bilden diese Vorkommnisse den südlichsten, bis heute bekannt gewordenen Punkt, an welchem auf der Westseite des pacifischen Oceans untertriadische Sedimente nachgewiesen werden konnten. Auf der Ostseite dieses grossen Meeresbeckens sind skythische Ablagerungen bis jetzt blos in Idaho in ziemlicher Entfernung von der Küste und auf der Ostabdachung der grossen Cordillere

---

[1] Dieser Gattung rechne ich jetzt den californischen *An. americanus* (= *Whitneyi* Gabb pro parte, Palaeontology of California, Vol. I, pl. IV, Fig. 12, nicht Fig. 11, welche als *Arpadites Whitneyi* zu bezeichnen ist) und den nahe verwandten japanischen *Anolcites Gottschei* zu. Die Ähnlichkeit im Sculptursystem mit dem juvavischen *Clionites Ares* ist wohl nur als eine Convergenzerscheinung aufzufassen.

[2] Man vergleiche z. B. *Cyrtopleurites Hutteri*.

[3] Mémoires du Comité géologique de St. Pétersbourg, Vol. XIV, No 3.

als heteromesische Einlagerung an der Basis der Binnenentwicklung der rothen Sandsteinformation constatirt worden. In dem grossen, die Umrandung des pacifischen Oceans bildenden Kettengebirge mit pelagischer Ausbildung der Trias fehlen nach den heute vorliegenden Nachrichten skythische Sedimente. Ob dinarische Bildungen vorhanden sind, ist eine noch offene Frage. Dagegen sind obertriadische Sedimente von Canada im Norden bis nach Peru im Süden verbreitet. Ohne den heutigen, gewiss noch sehr lückenhaften und mangelhaften Constatirungen eine zu grosse Bedeutung beilegen zu wollen, verdient diese Beschränkung der untertriadischen Bildungen auf die arktischen Regionen, in welchen sie bekanntlich auch am Unterlaufe des Olenek und einigen benachbarten Inseln des Eismeeres, sowie auf Spitzbergen mit reichen Faunen nachgewiesen werden konnten,[1] immerhin einige Beachtung. Wenn sich durch weitere Erfahrungen diese eigenthümliche Verbreitung bestätigen sollte, so würde man vermuthen dürfen, dass die Bildung des grossen pacifischen Beckens sich erst zur Zeit der oberen Trias vollzogen hätte. Die grösste horizontale Verbreitung besitzen nämlich die juvavischen Sedimente mit *Pseudomonotis ochotica*, welche sich nach den Feststellungen von Teller von Werchojansk in Sibirien und von Alaska im Norden bis Neu-Seeland und Peru im Süden, die Arktis mit dem pacifischen Becken verbindend, in den Küstenregionen des grossen alten Weltmeeres zeigen.

Zur Besprechung der pelagischen Triassedimente in den Cordilleren Nord-Amerika's übergehend, scheint es zweckmässig, von den durch die neueren Arbeiten Alpheus Hyatt's und Perrin Smith's in Californien gewonnenen Daten auszugehen. Ein günstiger Zufall verschaffte mir die Gelegenheit, mich persönlich mit Herrn Prof. Hyatt über die Gliederung und Auffassung der californischen und nevadanischen Triasbildungen berathen zu können, und verdanke ich Herrn Hyatt unter Anderem die werthvolle und interessante, bereits weiter vorne erwähnte Mittheilung, dass eine eingehende Untersuchung der *Monotis subcircularis* ihm gezeigt habe, dass diese Art in der That zu *Pseudomonotis* gehöre und daher in den Varietätenkreis der *Pseudomonotis ochotica* zu stellen sei.

In den Umgebungen von Taylorville beobachtete Hyatt[2] auf zwei parallel streichenden und offenbar durch eine Verwerfung von einander geschiedenen Höhenzügen die detailirte Gliederung der sogenannten Swearinger slates und des Hosselkus Limestone.

Die stratigraphisch ältere Schichtgruppe ist offenbar der Hosselkus Limestone, welcher hier unmittelbar über Bildungen carbonischen Alters lagert. Seine Basis bildet das Halobia bed, eine Schichte von Schiefern, mit einer der *Halobia superba* ähnlichen Form. *Halobia superba* ist eine charakteristische Form aus den tuvalischen Kalken des Salzkammergutes. In einer kalkigen Zwischenlage des Schiefers wurde ein *Tropites*, ähnlich dem *Tropites subbullatus* zusammen mit einem *Arcestes* und einem *Atractites* gefunden. Der über diesem Schiefer lagernde typische Hosselkus Limestone enthält nach den Angaben von Hyatt neben *Tropites* und *Atractites* noch verschiedene Arten aus den Gattungen *Cladiscites, Arcestes* (aus den Gruppen der *galeati, bicarinati* und *sublabiati*), *Badiotites* und *Juvavites*.[3] Bemerkenswerth ist die von Hyatt hervorgehobene Häufigkeit der Arcesten. Der Hosselkus Limestone wurde später noch von Perrin Smith auf dem Gebirgskamme zwischen Squaw creek und Pitt river mit grossem Fossilreichthum nachgewiesen, und werden wir auf diese Vorkommnisse weiter unten zurückkommen. Auf dem von Hyatt untersuchten Hügelkamme, welcher wegen des Auftretens von carbonischen Bildungen unterhalb der Trias die Bezeichnung »Carboniferous spur« erhielt, bildet der Hosselkus Limestone das jüngste Glied auf der Höhe der Hügel.

Die »Swearinger slates«, welche, wie erwähnt, in einem parallel streichenden Hügelzuge vorkommen, reichen gleichfalls bis zur Höhe des Kammes. Ihr Liegendes ist durch Schutt verhüllt und daher der Beob-

[1] E. v. Mojsisovics, Arktische Triasfaunen. Mém. de l'Acad. de sciences de St. Pétersbourg, VII. série, t. XXXIII, No 6. — Über einige arktische Triasammoniten des nördlichen Sibirien, l. c. t. XXXVI, Nr. 5.

[2] Bull. Geol. Soc. of America. Vol. III, p. 397.

[3] Da diese Bestimmungen vor dem Erscheinen des II. Bandes der Hallstätter Cephalopoden ausgeführt wurden, so darf die Vermuthung ausgesprochen werden, dass die Form, welche Hyatt als feingerippten *Acrochordiceras* anführte, zu *Millites* oder *Juvavites* gehört. Die mit *Balatonites Waageni* verglichene Form könnte vielleicht zu *Thisbites* oder *Entomoceras* gehören.

achtung entzogen. Die tiefste zugängliche Bank bildet das »Monotis bed«, welches von *Pseudomonotis subcircularis* erfüllt ist. Seltener erscheinen in dieser Bank noch

Pecten deformis Gabb,
Hemientolium daytonensis Gabb,
Modiola triquetraeformis Hyatt.

Die nächste Bank ist das Daonella bed mit folgender Fauna:

Pseudomonotis subcircularis,
Daonella tenuistriata Hyatt,
Hemientolium daytonensis Hyatt,
Modiola triquetraeformis Hyatt,
Avicula mucronata Gabb,
Inoceramus gervilloides Hyatt,
Pecten inexpectans Hyatt,
Lima acuta Hyatt.

Ausser den seltener gewordenen Arten des »Monotis bed« enthält das Daonella bed die für dasselbe charakteristische *Daonella tenuistrata* nebst einigen weiteren Pelecypoden.

Die meisten dieser Zweischaler, *Pseudomonotis subcircularis* eingeschlossen, reichen auch in den über dem Daonella bed liegenden Kalkstein aufwärts, welcher die Bezeichnung »Rhabdoceras bed« erhalten hat. Hier erscheinen auch mehrere Cephalopoden:

Arcestes californiensis Hyatt,
Halorites americanus Hyatt,
Halorites Ramsaueri Gabb (non Quenstedt),
Rhabdoceras Russelli Hyatt,
Atractites sp.

Die Arcesten sind auch in dieser kleinen Fauna häufig.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass dieser Schichtencomplex der Swearinger slates juvavischen Alters ist. Hyatt hatte die Beziehungen zu den homotaxen Bildungen der mediterranen Provinz richtig erkannt und in Übereinstimmung mit meiner früheren Auffassung diese Schichten als norische in ein tieferes Niveau als den karnischen Hosselkus Limestone gestellt. Da dieser letztere aber, wie oben erwähnt wurde, über carbonischen Schichten lagert, kann es keinem Zweifel unterliegen, dass er das tiefere Glied der Triasbildungen von Taylorville bildet. Für die Annahme eines juvavischen Alters für die Swearinger slates ist das Vorkommen von *Halorites* und *Rhabdoceras* entscheidend. Von Interesse ist das Auftreten eines catenaten Haloriten (*H. Ramsaueri* Gabb). In den unterjuvavischen Bildungen des Himalaya fehlt, wie weiter vorne betont wurde, die Abtheilung der catenaten Haloriten, während acatenate Haloriten häufig sind. Da die Verbindung zwischen der Mediterranprovinz und dem pacifischen Becken wohl nur durch die Thetys angenommen werden kann, so liegt der Gedanke nahe, dass die Einwanderung der catenaten Haloriten in das pacifische Becken erst zur mittel- oder oberjuvavischen Zeit stattgefunden haben dürfte. Auch die Gattung *Rhabdoceras* fehlt in den lacischen Bildungen der indischen Provinz, während sie in der Mediterranprovinz gleich den catenaten Haloriten bereits in den lacischen Sedimenten auftritt.

Zu den bezeichnendsten Fossilien dieser Swearinger slates zählt unstreitig die dem Varietätenkreise der *Pseudomonotis ochotica* angehörige *Ps. subcircularis* und folgt aus den obigen Bemerkungen über das Alter der Swearinger slates, dass diese für das arktisch-pacifische Triasbecken so bezeichnenden Muscheln der mittel- oder oberjuvavischen Stufe angehören. Es ist dies ein sonderbares Zusammentreffen, dass die in den Umrissen und in der Sculptur zum Verwechseln ähnliche *Monotis salinaria* der mediterranen Trias gleichfalls erst in der alaunischen und sevatischen Abtheilung der juvavischen Stufe zu Hause ist. Es drängt

sich da unwillkürlich die Frage eines philetischen Zusammenhanges der beiden Formen auf, doch wollen wir uns mit dieser Andeutung bescheiden und der Zukunft die Entscheidung über die Möglichkeit der Abstammung der *Monotis* von der *Pseudomonotis* überlassen.

Die von Perrin Smith über Shasta County publicirten Mittheilungen[1] bilden in mehrfacher Beziehung eine werthvolle Ergänzung der Hyatt'schen Profile von Taylorville (Plumas County). Es fehlt in Shasta County der von Hyatt als »Swearinger slates« bezeichnete Schichtcomplex mit juvavischer Fauna. Das höchste Glied der Trias von Shasta County bildet der Hosselkus Limestone, welcher selbst wieder in mehrere Unterabtheilungen zerfällt. Die beiden tieferen Unterabtheilungen sind reich an Cephalopoden. Ein faunistisch bedeutender Unterschied zwischen der untersten Abtheilung — den Trachyceras beds — und der folgenden Schichtreihe — den Atractites beds — scheint nicht zu bestehen. Die oberste Gruppe — die Spiriferina beds — enthält nur wenige bis jetzt unbestimmte Reste von Brachiopoden und Pelecypoden. Nach den von Perrin Smith publicirten vorläufigen Listen der Cephalopoden würde die Fauna zunächst mit der tuvalischen Fauna der Mediterranprovinz vergleichbar sein. Ich kann diese Auffassung auf Grund einiger, mir freundlichst von Herrn Prof. Perrin Smith zugesendeter Cephalopoden (insbesondere Tropiten und Paratropiten) nur bestättigen. Es wiederholen sich hier in der gleichen Vergesellschaftung in überraschender Weise sämmtliche für die tuvalische Fauna bezeichnende Typen. Die californischen Arten stehen den mediterranen Arten dieses Niveaus ausserordentlich nahe, einige mögen sich vielleicht bei eingehender Untersuchung sogar als identisch erweisen. Ich will, da eine eingehende palaeontologische Bearbeitung dieser Faunen durch die Herren Hyatt und Perrin Smith ist nächster Zeit zu erwarten steht, mich nicht näher mit der Discussion der Fossillisten befassen, muss jedoch der auffallenden Thatsache gedenken, dass in Californien, insbesondere in der unteren Abtheilung des Hosselkus Limestone (den sogenannten Trachyceras beds), eine grössere Anzahl von Trachyceraten zusammen mit der sonst typisch tuvalischen Fauna auftritt. Man könnte deshalb daran denken, dass hier eine aus julischen und tuvalischen Elementen zusammengesetzte Grenzfauna, etwa nach Art der Fauna der Schichten mit *Lobites ellipticus* der Gegend von Aussee, vorhanden wäre. Diese letztere ist aber entschieden noch als eine julische Fauna zu bezeichnen, in welcher einige wenige tuvalische Arten und Typen zum ersten Male auftreten. Die californische Fauna muss jedoch nach ihrer Zusammensetzung als eine tuvalische bezeichnet werden, in welcher, im Gegensatze zur Mediterranprovinz und in Übereinstimmung mit der indischen Provinz, die Gattung *Trachyceras* noch fortlebt. In der Mediterranprovinz erscheint *Trachyceras* zum letzten Male in der julischen Fauna, während diese Gattung sowohl in Indien als auch in Californien noch in die tuvalische Fauna aufsteigt.

Der Hosselkus Limestone bildet in Shasta County das obere Glied der sogenannten »Cedarformation«, während der von Perrin Smith als »Swearinger slates« bezeichnete Schiefercomplex das untere Glied repräsentirt. Es ist dieser Schiefer jedoch sowohl durch seine Fauna als auch durch seine stratigraphische Stellung verschieden von den Swearinger slates von Taylorville, welche nach freundlicher mündlicher Mittheilung des Herrn Prof. Hyatt als der Typus zu gelten haben. Diese letzteren gehören, wie oben gezeigt worden ist, der juvavischen Stufe an, während die Schiefer der Cedarformation einem tieferen Niveau zuzurechnen sind.

Die obere Abtheilung dieser Schiefer, welche dem Hosselkus Limestone unmittelbar vorangeht, scheint mir vollkommen dem in gleicher Position bei Taylorville auftretenden Halobia bed zu entsprechen. Sie enthält nämlich gleichfalls *Halobia superba* und einige karnische Cephalopodentypen, wie *Polycyclus*, *Entomoceras* und *Trachyceras*.

Die tiefere Abtheilung derselben Schiefer bilden die »Trachyceras Homfrayi beds«, welche zahlreiche Reste dieser im Sculptursystem an *Anasirenites tripunctatus* aus den julischen Kalken des Salzkammergutes erinnernden Art enthalten. Ich bin nicht im Stande lediglich auf Grund der Gabb'schen Abbildung in der Palaeontology of California zu entscheiden, ob hier wirklich, wie es scheint, ein *Anasi-*

[1] The metamorphic series of Shasta County, California. Journal of Geology, Vol. II, No 6, p. 602—609. — Mesozoic Changes in the faunal Geography of California. Journal of Geology, Vol. III, No 4, p. 374—377.

renites vorliegt. Es wäre diese Constatirung von chronologischem Interesse, da die ältesten Vertreter der Gattung *Anasirenites* in der Mediterranprovinz erst in julischen Schichten auftreten. Ausser diesen Ammoniten kommen nach den Angaben von Perrin Smith in den Homfrayi beds noch *Halobia superba* und *Halobia rugosa*, sowie seltene Exemplare einer zu *Ps. subcircularis* gestellten *Pseudomonotis* vor. Es wäre von Interesse, diese Bestimmung neuerdings zu verificiren, da die eigentliche Lagerstätte der *Pseudomonotis subcircularis* nach den sorgfältigen Angaben von Hyatt die juvavischen Swearinges slates bilden.

Die »Cedar-Formation«, welcher die eben besprochenen der karnischen Stufe beizurechnenden Schichtengruppen angehören, wird in Shasta county nach den Angaben von Perrin Smith von der »Pitt-Formation« unterlagert, einem etwa 3000 Fuss mächtigen isopischen System von kieselreichen und kalkigen Schiefern, Conglomeraten und Tuffen, dessen obere stärkere Hälfte der Trias zufällt, während der tiefere Theil carbonische Fossilien enthält. Leider ist der triadische Antheil dieser Schichtgruppe sehr arm an Fossilien. Etwa 1500 Fuss unterhalb der Homfrayi beds finden sich einige Ammoniten, Brachiopoden und Zweischaler, meist von schlechter Erhaltung. Unter den Ammoniten führt Perrin Smith »*Trachyceras*« *Whitneyi* Gabb an, eine Art, welche auch in der Star Peak-Gruppe in Nevada gefunden wurde. Die richtige Deutung dieser von Gabb offenbar viel zu weit gefassten Art bereitet einige Schwierigkeiten, welche ohne die Zuziehung der einschlägigen Objecte blos nach den Beschreibungen und Abbildungen von Gabb und Meek nicht gelöst werden können. Gabb bildete als *Ammonites Whitneyi* zwei Exemplare ab, welche miteinander nichts, als die Unterbrechung der Sculptur auf der Externseite gemein zu haben scheinen. Dem äusseren Aussehen nach dürften diese zwei Stücke zwei verschiedenen Gattungen, nämlich *Arpadites* (*Clionites*) und *Trachyceras* (*Anolcites*) angehören. Indessen wäre es doch nicht unmöglich, dass die beiden Arten einer und derselben Gattung (*Anolcites*) angehören könnten, worüber nur eine erneute Untersuchung von Originalstücken und insbesondere die Beobachtung der inneren Umgänge eine befriedigende Entscheidung herbeiführen könnte. Nach der Abbildung von Meek würde der von mir als *Trachyceras americanum*[1] bezeichnete Typus der Untergattung *Anolcites* zuzurechnen sein.

Ich halte jene Abtheilung der nordamerikanischen Trias, welche diese beiden Arten umschliesst, für norisch, und gelange nun zur Besprechung der von Gabb[2] und Meek[3] geschilderten Cephalopoden aus der Trias von Californien und Nevada.

Da nach den werthvollen Beobachtungen von Hyatt und Perrin Smith nunmehr kein Zweifel darüber bestehen kann, dass in der pelagischen Trias von Nordamerika eine Reihe von altersverschiedenen Horizonten vorhanden ist, darf auch die Star Peak Group von Nevada nicht mehr als ein einheitlicher Complex aufgefasst werden. Es ist vielmehr als ziemlich sicher anzunehmen, dass die Star Peak Group die ganze tirolische Serie umfasst, und theilte mir Herr Prof. Hyatt im mündlichen Verkehre mit, dass die in den Werken von Gabb und Meek beschriebenen Fossilien nicht das Ergebniss systematischer Ausbeute in bestimmten Schichten, sondern zufällig zusammengeraffte Fundstücke aus einem von vielfachen Faltungen und Störungen heimgesuchten Gebirge sind.[4]

---

[1] Der Artname *Whitneyi* hat der Fig. 11, pl. IV bei Gabb, Palaeontology of California, zu verbleiben, während ich für Fig. 12 derselben Tafel die Bezeichnung *Trach. americanum* vorgeschlagen habe. Arktische Triasfaunen, S. 149).

[2] Palaeontology of California, Vol. I.

[3] U. S. Geological Exploration of the fortieth Parallel by Clarence King. Vol. IV, part I, by F. B. Meek.

[4] Es beruht auf einem mir unerklärlichen Missverständnisse, dass sowohl Hyatt (Bull. Geol. Soc. of America, Vol. III, p. 400) als auch Perrin Smith behaupten, ich hätte die Star Peak-Gruppe in den Muschelkalk gestellt. Hyatt führt leider kein Citat zur Unterstützung dieses Ausspruches an. Perrin Smith citirt (Journal of Geology, Vol. II, No 6, p. 603) meine Gattungsdiagnose von *Acrochordiceras*, in welcher hervorgehoben wird, dass diese Gattung in der mediterranen Provinz bisher blos im Muschelkalk gefunden wurde. Von der amerikanischen Trias ist daselbst mit keiner Silbe die Rede. Ich habe stets an der Ansicht festgehalten, dass die von Gabb und Meek beschriebene Fauna obertriadisch (norisch) sei (Über *Daonella* und *Halobia*. Abh. Geol. R. A., Bd. VII, Heft 2, S. 23. — Arktische Triasfaunen, S. 149). Um weiteren möglichen irrthümlichen Deutungen vorzubeugen, erinnere ich daran, dass ich bis zum Jahre 1892, in welchem Jahre ich die bis dahin angenommene »juvavische Triasprovinz« aufgelassen habe, als juvavische Typen alle diejenigen bezeichnete, welche den Hallstätter Kalken eigenthümlich sind, in den übrigen alpinen Triasbildungen aber fehlen, wie z. B. das grosse Heer der obertriadischen Tropitiden und Haloritiden.

Als muthmasslich karnische Arten der Star Peak Group wären anzuführen:

> *»Ammonites« Homfrayi* Gabb,
> *Mojsvárites (Monophyllites) Billingsianus* Gabb,[1]
> *Entomoceras Laubei* Meek.

Als vorläufig nicht horizontirbare Formen wären zu bezeichnen:

> *Sageceras Gabbi* Mojs. (Ceph. der Hallst. K. I. Bd., S. 71),
> *Arcestes (Proarcestes?) Gabbi* Meek,
> *(?) Joannites ind.* (= *Ammonites Ausseeanus* Gabb),[2]
> *Eudiscoceras Gabbi* Meek.

Nach Ausscheidung dieser Arten verbleiben noch:

> *Arpadites (Clionites?) Whitneyi* Gabb sp.,
> *Anolcites americanus* Mojs.,
> *Ceratites Blakei* Gabb,
> » *Meeki* Mojs.,
> » *nevadanus* Mojs.,
> *Acrochordiceras Hyatti* Meek,
> *Danubites Halli* Mojs. (= *Clydonites laevidorsatus* Meek),
> *Anolcites Alphei* Mojs. (= *Trach. judicaricum* Meek),
> *Protrachyceras subasperum* (= *Trach. judicaricum* var. *subasperum* Meek).

Von diesen Formen würde nach den an anderen Orten gemachten Erfahrungen blos *Acrochordiceras Hyatti* auf ein tieferes Niveau, nämlich auf die dinarische Serie verweisen, und wäre es immerhin möglich, dass in der Star Peak Kette auch dinarische Sedimente vorhanden sind, aus denen der genannte *Acrochordiceras* stammt. Es wäre aber auch denkbar, dass *Acrochordiceras* in der pacifischen Region in das tiefste Glied der tirolischen Serie aufsteigt, da ja die verticale Verbreitung der einzelnen Gattungen in den verschiedenen Provinzen nicht in allen Fällen die gleiche zu sein braucht. Wir verweisen in dieser Beziehung auf die Gattung *Trachyceras*, welche in der indischen und pacifischen Provinz noch in die tuvalische Fauna, der sie in der Mediterranprovinz fehlt, aufsteigt.

Diese Frage offen lassend, gehen wir zur Besprechung der übrigen Fauna über, für deren Zusammengehörigkeit die Analogien mit der unternorischen (fassanischen) Cephalopodenfauna von Nord-Japan sprechen, wie folgende Zusammmenstellung zeigt:

Nevada	Nord-Japan
Ceratites Blakei,	*Ceratites japonicus,*
Ceratites Meeki,	*Ceratites Haradai,*
Ceratites nevadanus,	*Arpadites (Clionites) sp.,*
Arpadites (Clionites) Whitneyi,	*Anolcites Gottschei,*
Anolcites americanus,	*Danubites Naumanni.*
Danubites Halli.	

Die Vereinigung von echten Ceratiten von normalen Dimensionen mit Arpaditen und Anolciten, wie sie uns in den beiden kleinen Faunen von Nevada und Nord-Japan gegenübertritt, ist für die fassanische Unterstufe der Mediterranprovinz bezeichnend, und dieser möchte ich jene Abtheilung der Star Peak Group zurechnen, welche die oben zusammengestellte Fauna führt. *Anolcites Alphei* repräsentirt, insoferne die Meek'sche Abbildung richtig ist, einen ganz eigenartigen Typus, für welchen die symmetrisch bündel-

---

[1] American Journal of Conchology, Vol. V.

[2] Nach der von Gabb mitgetheilten Lobenlinie kann diese Form kein *Arcestes* sein. Ich halte die Loben für stark lädirt, sei es durch die Präparation, sei es durch Abwitterung.

förmige Anordnung der Rippen charakteristisch ist. *Protrachyceras subasperum* ist gleichfalls ein neuartiger Typus, welcher der Mediterranprovinz fremd ist.

Die in den Trias-Territorien von Britisch Columbien gesammelten und von Whiteaves in den »Contributions to Canadian Palaeontology«[1] beschriebenen Fossilien, deren Erhaltungszustand häufig viel zu wünschen lassen dürfte, gehören offenbar verschiedenen Horizonten an. Nach den palaeontologischen Beziehungen der dargestellten Formen erscheint es wahrscheinlich, dass in Britisch Columbien dieselben Stufen, wie in Nevada und Californien vorhanden sind, doch lässt sich aus den Abbildungen Whiteaves mit einiger Wahrscheinlichkeit blos auf die karnische und juvavische Stufe schliessen. Die Vertretung der anisischen Stufe ist auch hier noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen, denn die von Whiteaves als *Popanoceras Mc. Connelli* beschriebenen Ammoniten gehören, wie die mitgetheilte Lobenzeichnung lehrt, weder der anisischen Gattung *Parapopanoceras*,[2] noch der permischen Gattung *Popanoceras* an, sondern stellen einen neuen Arcestidentypus mit prionidischen Loben dar, über dessen stratigraphische Stellung noch gar keine näheren Angaben vorhanden sind. *Trachyceras canadense* scheint nach den Angaben von Hyatt und Whiteaves ein echtes *Trachyceras* mit gespaltenen Externknoten zu sein und würde daher, da *Trachyceras* für die karnische Stufe charakteristisch ist, auf karnisches Alter hinweisen. Der gleiche Schluss gilt für *Aulacoceras carlottense*, da die Gattung *Aulacoceras* bisher gleichfalls blos in der karnischen Stufe bekannt geworden ist.

Das als *Acrochordiceras (?) carlottense* abgebildete Windungsfragment könnte einem *Juvavites* angehören.

Die als *Arniotites*[3] und *Badiotites* abgebildeten Formen können zur Fixirung ihrer Niveaux theils ihrer Neuheit, theils ihrer schlechten Erhaltung wegen nicht verwendet werden. Dagegen deutet die Anwesenheit von *Pseudomonotis subcircularis* auf die Vertretung der juvavischen Stufe.

Über die Triasbildungen Südamerika's (Columbien, Peru) liegen mir keine neueren Daten vor. Sie gehören der juvavischen Stufe an und wurden von mir bereits im Jahre 1886 besprochen.[4]

Die vorstehenden Mittheilungen geben nur ein flüchtiges lückenhaftes Bild der obertriadischen Bildungen der arktisch-pacifischen Triasprovinz, gewissermassen blos den Rahmen ihrer Gliederung und ihrer chronologischen Bedeutung. Gleichwohl lässt sich erkennen, dass mancherlei provinzielle Eigenthümlichkeiten vorhanden sind, auf welche bereits im Verlaufe der Darstellung hingewiesen wurde. Eine schärfere Präcisirung derselben scheint mir heute noch verfrüht. Eine solche wird mit Vortheil erst nach der paläontologischen Durcharbeitung eines reicheren und vollständigeren Materials geboten werden können.

---

[1] Vol. I, p. 127—149, pl. 17—19.

[2] Vergl. oben S. 93.

[3] Ich habe zu einer Zeit (1882), in welcher man mit der Schaffung neuer Gattungsnamen noch viel zurückhaltender und vorsichtiger war als heute, in der von mir aufgestellten Gattung *Balatonites* drei Gruppen unterschieden (Ceph. der mediterranen Triasprovinz, S. 77), nämlich die Gruppe der *B. gemmati*, die Gruppe der *B. arietiformes* und die Gruppe der *B. aculi*. Hyatt hat nun 1889 (Contributions to Canadian Palaeontology. Vol. I. By J. F. Whiteaves, p. 144) vorgeschlagen, diese drei Gruppen zum Range von Gattungen zu erheben, von welchen die Gruppe der *B. gemmati* die Bezeichnung *Balatonites* beibehalten, die Gruppe der *B. arietiformes* aber die Bezeichnung *Arniotites* und die Gruppe der *B. aculi* die Bezeichnung *Dorikranites* tragen sollte. Unglücklicherweise betrachtet aber Hyatt (l. c. p. 146) eine Form von Vancouver Island, welche bestimmt nicht meiner Gruppe der *B. arietiformes* zugerechnet werden darf, als den Typus der Gattung *Arniotites*. Es ist schwer, aus der sehr dürftigen Abbildung und der nicht ausreichenden Beschreibung des *Arniotites Vancouverensis* sich ein zutreffendes Bild über die Beschaffenheit und systematische Stellung dieser Form zu construiren Sowohl die Abbildung, als auch die Beschreibung betonen, dass die inneren Umgänge vollständig glatt sind und dass die geraden, einfachen, knotenlosen Rippen erst in der vorderen Hälfte des vorletzten Umganges sich einstellen. Die Loben und die Wohnkammerlänge sind unbekannt. Ich bin nicht im Stande auf Grund der vorliegenden Daten irgend eine Vermuthung über die etwaigen Beziehungen von *Arniotites* zu einem europäischen oder asiatischen Typus auszusprechen. Für die Gruppe des *B. arietiformes* müsste aber, da *Arniotites* sicher mit derselben nichts zu thun hat, ein neuer Gattungsname in Anwendung kommen, und schlage ich als solchen »*Judicarites*« vor.

Judicarites besitzt ceratitische Loben und etwa zur Hälfte involvirende Umgänge. Der abgestutzten Externseite sitzt ein schwach geknoteter Mediankiel auf. Die kräftigen, meistens ungespaltenen Rippen treten auf den äusseren Umgängen weit auseinander. Sie verlaufen gerade über die Flanken und biegen sich auf der Externseite knotig anschwellend, knieförmig gegen vorne.

[4] Arktische Triasfaunen, S. 151.

Wenn wir eine Überschau über das ganze weite Gebiet der pelagischen Trias der Thetys und des arktisch-pacifischen Weltmeeres werfen, so springt vor Allem die bereits im Jahre 1886 hervorgehobene Beschränkung der Tirolitiden auf die mediterrane Provinz zur skythischen und dinarischen Zeit als einer der bedeutsamsten biologischen Charakterzüge in die Augen. Erst zur norischen Zeit breiten sich von der Mediterranprovinz aus die daselbst endemischen Tirolitiden über die grossen Meere aus und dringen bis an die östlichen Gestade des pacifischen Beckens vor.

Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, dass die ärmliche Cephalopodenfauna der Werfener Schichten aus den östlichen Regionen der Thetys in das kleine Mediterrangebiet eindrang. Die Einwanderer bestanden, von vereinzelten Meekoceraten abgesehen, nur aus Dinaritiden, aus welchen dann, vielleicht unter dem Einflusse einer vorübergehenden Isolirung, sich die Tirolitiden abzweigten.

Eine neuerliche Zufuhr fremder Elemente in das Mediterrangebiet trat dann zur dinarischen Zeit ein. Sie dehnte sich auch auf das benachbarte germanische Becken aus, in welchem aber, muthmasslich gleichfalls unter dem Einflusse einer ziemlich weitgehenden Absperrung, eine eigenartige selbständige Weiterentwicklung Platz griff, während der mediterrane Golf in offener Verbindung mit der Thetys verharrte. Die indischen Regionen der Thetys standen sowohl zur skythischen als auch zur dinarischen Zeit in voller Communication mit den arktischen Regionen.

Am Beginne der tirolischen Epoche begannen Tirolitiden ihre Wanderung aus dem mediterranen Golfe durch die Thetys in das grosse pacifische Becken, welches von diesem Zeitpunkte an, wie es scheint, an Ausdehnung zunahm und seine Ufer immer weiter gegen Süden vorschob. Die Ausbreitung der Tirolitiden über die weiten Räume der Thetys[1] und des pacifischen Gebietes ist ein Ereigniss von grosser biologischer Bedeutung, und erscheint es deshalb angemessen, die Grenze zwischen der dinarischen und tirolischen Serie unterhalb der fassanischen Fauna festzuhalten.

Zur Zeit der julischen Fauna erhielt der mediterrane Golf die umfangreichste Bereicherung seiner Cephalopodenbevölkerung. Obwohl die indische Fauna dieser Zeit nur unvollständig bekannt ist, zeigen sich in derselben gleichfalls die wichtigsten von diesen unvermittelt auftretenden Gattungen. In dem pacifischen Becken ist die Fauna gerade dieses Zeitabschnittes noch viel unvollständiger bekannt. Aber in der reichen Fauna der unmittelbar folgenden tuvalischen Zeit begegnen uns auch auf der Ostküste des pacifischen Beckens die gleichen Gattungen und Typen, wie in Indien und in der Mediterranprovinz. Ich habe bereits bei einer früheren Gelegenheit auf das anscheinend gleichzeitige Auftreten kryptogener Typen in entlegenen Meeresregionen hingewiesen und der überraschenden Thatsache gedacht, dass sich sowohl in der mediterranen als auch in der indischen Trias eine übereinstimmende Aufeinanderfolge der Einzelfaunen nachweisen lässt.[2] Nun zeigt es sich, dass diese Erscheinung auch auf das pacifische Gebiet ausgedehnt ist, dass sie daher die ganze weite Region der bis heute bekannt gewordenen pelagischen Triassedimente umfasst. Ich gestehe, dass dieses Ergebniss etwas unerwartet kommt. Je weiter wir die Grenzen unserer Kenntnisse hinausstecken, desto schwieriger und räthselhafter wird die Frage nach der Heimat der kryptogenen Typen, welche in der Geschichte der pelagischen Thierwelt eine so grosse Rolle spielen. Allerdings sind uns noch weite Regionen der Erdoberfläche verschlossen und scheinen zur Zeit der oberen Trias bedeutsame Veränderungen in der Vertheilung der Festländer und der Ausdehnung der Meere speciell im Gebiete des pacifischen Oceans (vergl. oben S. 118) sich vollzogen zu haben. Es darf daher noch immer an der Ansicht festgehalten werden, dass die kryptogenen Typen aus Meeresregionen stammen, welche uns nicht bekannt sind. Und in gleicher Weise wird bei Beurtheilung dieser Kategorie von Erscheinungen stets zu berücksichtigen sein, dass Veränderungen in der physikalischen Beschaffenheit der Erdoberfläche die wichtigsten Verschiebungen in der Vertheilung der organischen Welt herbeigeführt haben mussten.

---

[1] Der etwaige Einwand, dass norische Faunen bisher in der indischen Provinz noch nicht bekannt geworden sind, ist zunächst durch den Hinweis auf den geringen Umfang des näher untersuchten Territoriums zu beantworten. An den bisher studirten Profilen scheint der Mangel an Sediment die Ursache des Fehlens der norischen Stufe zu sein. Unter allen Umständen ist die Verbindung zwischen der Mediterranprovinz und dem pacifischen Ocean nur durch die Thetys denkbar.

[2] Cephalopoden der Hallstätter Kalke, II. Bd., S. 827.

*3. This is wrong, for Tirolites is common in Idaho in the Tirolites beds of Lower Trias; and [illegible] & Protrachyceras are both common in Middle Trias of Nevada, where Balatonites also occurs. J.P.S.

Die Trias-Sedimente der Thetys.

Serien	Stufen	Unterstufen	Zonen der Mediterranprovinz	Germanisches Becken	Kleinasien	Armenien	Afghanistan	Pamir	Indische Provinz: Himalaya	Indische Provinz: Saltrange	Ostindischer Archipel
Bajuvarisch	Rhätisch	Rhätisch	22. Z. der *Avicula contorta*	*Bonebed*					↑ Hochgebirgskalk?	Variegated Series	
	Juvavisch	Sevatisch	21. Z. d. *Sirenites Argonautae*	Keuper	Fauna von Balia Maaden			Gesteine mit *Monotis salinaria* und Halorellen	»Sagenites beds«?		*Monotis salinaria* von Rotti
			20. Z. d. *Pinacoceras Metternichi*								
		Alaunisch	19. Z. d. *Cyrtopleurites bicrenatus*				*Didymites*		Schichten mit *Spiriferina Griesbachi*		
		Lacisch	18. Z. d. *Cladiscites ruber*						Z. d. *Steinmannites undulatostriatus*		
			17. Z. d. *Sagenites Giebeli*						Z. d. *Clydonautilus Griesbachi*		
Tirolisch	Karnisch	Tuvalisch	16. Z. d. *Tropites subbullatus*						Tropitenkalk von Kalapani	*Pseudharpoceras spiniger?*	Halobien und Daonellen von Rotti
		Julisch	15. Z. d. *Trachyceras Aonoides*						*a)* Daonella beds *b)* Bk. d. *Trach. tibetic.*		
		Cordevolisch	14. Z. d. *Trachyceras Aon*						Lücke in der Sedimentbildung		
	Norisch	Longobardisch	13. Z. d. *Protrachyceras Archelaus*								
		Fassanisch	12. Z. d. *Dinarites avisianus*	*Ceratites Schmidi?*							
			11. Z. d. *Protrachyceras Curionii*	Z. d. *Ceratites nodosus*							
Dinarisch	Anisisch	Bosnisch	10. Z. d. *Ceratites trinodosus*	Trochitenkalke	Fauna des Golfes von Ismid?				Z. d. *Ptychites rugifer*		
		Balatonisch	9. Z. d. *Ceratites binodosus*	Z. d. *Ceratites antecedens*					Z. d. *Sibirites Prahlada*		
	Hydaspisch	Hydaspisch		*Hungarites Strombecki*						8. Z. d. *Stephanites superbus*	
Skythisch	Jakutisch	Jakutisch	Z. des *Tirolites cassianus*	*Beneckeia tenuis*		*Clarai*-Schichten der Araxes-Enge			Bänke mit *Ceratites subrobustus*	7. Z. d. *Flemingites Flemingianus*	
										6. Z. d. *Flemingites radiatus*	
										5. Z. d. *Ceratites normalis*	
	Brahmanisch	Gandarisch		Buntsandstein						4. Z. d. *Proptychites trilobatus*	
										3. Z. d. *Proptychites Lawrencianus*	
										2. Z. d. *Gyronites frequens*	
		Gangetisch							1. Z. d. *Otoceras Woodwardi*		

Die Trias-Sedimente des arktisch-pacifischen Oceans.

Serien	Stufen	Unterstufen	Australien und Neuseeland	Neu-caledonien	Japan	Ussuri-Gebiet	Werchojansk und ochotskischer Busen	Neusibirische Inseln, Olenek-Mündung	Spitzbergen	Idaho	Alaska und British Columbien	Nevada und Californien	Columbien, Peru
Bajuvarisch	Rhätisch	Rhätisch											
	Juvavisch	Sevatisch	Schichten mit *Pseudomonotis ochotica*	Schichten m. *Pseudom. ochotica* und *Stenarcestes*	Schichten mit *Pseudomonotis ochotica*		Schichten mit *Pseudomonotis ochotica*				Schichten mit *Pseudomonotis subcircularis*	Swearinger [?] mit *Rhabdoceras Russelli* und *Pseudomonotis subcircularis*	Schichten mit *Pseudomonotis ochotica*
		Alaunisch											
		Lacisch											
Tirolisch	Karnisch	Tuvalisch										Hosselkus Limestone mit Tropites ~~Trachyceras~~	
		Julisch									Wahrscheinlich übereinstimmend mit Nevada und Californien	*Homfrayi* beds	
		Cordevolisch										~~Star Peak group~~	
	Norisch	Longobardisch											
		Fassanisch			Sch. m. *Ceratites japonic.*							~~Sch. mit *Anolcites americanus*~~	
Dinarisch	Anisisch	Bosnisch				Schichten mit *Monophyllites sichoticus*		Schichten mit *Hungarites triformis*	Daonellenkalk			Star Peak beds with Ceratites, Hungarites, Beyrichites, Ptychites? and Anolcites	
		Balatonisch											
	Hydaspisch	Hydaspisch							Posidonomyenkalk				
Skythisch	Jakutisch	Jakutisch						Olenek-Sch. mit *Ceratites subrobustus*		wanting		Aspidites? beds Inyo Range, with Tirolites	
	Brahmanisch	Gandarisch				Schichten mit *Proptychites hiemalis*				*Meekoceras* beds		Meekoceras beds Inyo Range	
		Gangetisch											

Zur Ordnung der Trias-Nomenclatur

Im Jahre 1869 hat E. v. Mojsisovics[1]) zum erstenmale erwähnt, «dass eine außerordentlich wichtige paläontologische Scheide die Masse des Hallstätter Kalkes in zwei Hauptabtheilungen zerlegt», die er vorläufig als «Schichtengruppe des *Amm. (Arc.) Metternichi*» und als «Schichtengruppe des *Amm. (Trach.) Aonoides*» bezeichnete.[2])

Auf Grund jener paläontologischen Scheide hat dann E. v. Mojsisovics in der Oberen Alpinen Trias zwei Stufen, die Norische und die Karnische Stufe, unterschieden und hat die Aufstellung dieser beiden Stufen mit folgenden Worten begründet und vollzogen:[3])

«Es ergibt sich nun, nicht nur aus der Vergleichung der Faunen, sondern auch aus der geographischen Ver-«breitung derselben, dass die wichtigste Trennungslinie der Oberen Alpinen Trias mitten durch die «Hallstätter Kalke hindurchläuft. Mit der Schichtengruppe des *Amm. (Trachyceras) Aonoides* erscheint eine «neue pelagische Fauna; die ihr folgenden sind zum Theile nahe verwandt, zum Theile besitzen dieselben noch «mit ihr identische Arten, welche entweder in geringer Individuenzahl hinaufreichen, oder erst oben die größte «Entfaltung erlangen.»

«Ich erkenne daher in der unter der Rhätischen Stufe befindlichen Oberen Alpinen Trias zwei Hauptgruppen «oder Stufen und erlaube mir für die untere derselben die Bezeichnung: ‚**Norische Stufe**', für die obere die Be-«zeichnung: ‚**Karnische Stufe**' in Vorschlag zu bringen.»

Nach diesem klaren Wortlaut und nicht minder klaren Sinn unterliegt es nicht dem geringsten Zweifel, dass zu der Aufstellung jener beiden Stufen einzig und allein die Erkenntnis der scharfen paläontologischen Trennungslinie geführt hat, die mitten durch die Hallstätter Kalke hindurchläuft, und dass eine jede der beiden Stufen vor allem dadurch charakterisiert ist, dass ihre Fauna durch jene wichtige und scharfe paläontologische Trennungslinie von der Fauna der anderen Stufe geschieden ist.

Zufolge ihrer ausschließlich faunistischen Begründung sind die beiden Stufen selbst in erster Linie faunistische Begriffe und beziehen sich zunächst auf die Faunen; ihr stratigraphischer Sinn liegt in der unter einem vorgenommenen Übertragung auf die Schichten, die diese Faunen enthalten.

Das Ursprüngliche und Bleibende der beiden Stufen ist also ihr gegenseitiges faunistisches, paläontologisches Verhältnis; auf diesem beruht ihr stratigraphisches Verhältnis, nicht umgekehrt.

Der ursprüngliche und bleibende Typus der einen Stufe ist demnach die Fauna der «Schichtengruppe des *Amm. (Arc.) Metternichi*», der ebenso ursprüngliche und bleibende Typus der anderen Stufe ist die Fauna der

---

[1]) E. v. Mojsisovics: Über die Gliederung der oberen Triasbildungen der östlichen Alpen. Jahrb. der K. K. Geol. Reichsanstalt, XIX, Wien 1869, S. 95.

[2]) Zur eindeutigen Bezeichnung dieser beiden Complexe sollen hier auch weiterhin diese vorläufig gegebenen Namen dienen.

[3]) a. a. O., S. 127.

«Schichtengruppe des *Amm. (Trach.) Aonoides*»; die ursprüngliche und bleibende Grenze zwischen den beiden Stufen aber ist die scharfe paläontologische Trennungslinie jener beiden Faunen.

Da nun E. v. Mojsisovics damals, als er diese beiden Stufen aufstellte, geglaubt, ja es als Thatsache hingestellt hat, dass die «Schichtengruppe des *Amm. (Arc.) Metternichi*» unter der «Schichtengruppe des *Amm. (Trach.) Aonoides*» liege,[1]) so steht es ganz außer Zweifel, dass E. v. Mojsisovics unter der «unteren» Stufe, die er als die «Norische» bezeichnete, diejenige verstanden hat, die durch die Fauna der «Schichtengruppe des *Amm. (Arc.) Metternichi*» charakterisiert ist, und unter der «oberen», die er die «Karnische» nannte, diejenige, deren Typus in der Fauna der «Schichtengruppe des *Amm. (Trach.) Aonoides*» vorliegt.

Der stratigraphische Inhalt einer jeden von diesen beiden Stufen ist hiernach von der jeweiligen Erkenntnis abhängig, welche Schichten in faunistischer Beziehung je dem Typus der Norischen oder dem der Karnischen Stufe entsprechen, und die stratigraphische Stellung dieser Schichten ergibt dann selbstverständlich auch die stratigraphische Stellung der aus ihnen bestehenden Stufen.

Nun ist es aber doch wohl klar, dass vor allem die «Schichtengruppe des *Amm. (Arc.) Metternichi*» selbst faunistisch ihrer eigenen Fauna entspricht, die den Typus der Norischen Stufe bildet, ebenso wie die «Schichtengruppe des *Amm. (Trach.) Aonoides*» faunistisch hinwiederum ihrer Fauna entspricht, die den Typus der Karnischen Stufe darstellt. Fest stand also von allem Anfang an, dass die Norische Stufe stratigraphisch in allererster Linie durch die «Schichtengruppe des *Amm. (Arc.) Metternichi*» repräsentiert wird, so wie die Karnische Stufe durch die «Schichtengruppe des *Amm. (Trach.) Aonoides*».

Es ist daher der Wahrheit widerstreitend, wenn E. v. Mojsisovics in neuerer Zeit von den «vordem irrthümlich der Norischen Stufe zugezählten Hallstätter Kalken» spricht.[2]) Der Gegensatz der Faunen der beiden Hallstätter Complexe hat zu der Unterscheidung der Norischen und der Karnischen Stufe geführt: folglich gehören zunächst diese beiden Complexe selbst je in die eine und die andere Stufe. Das ist so sonnenklar, dass es jeden Irrthum ausschließt!

Die Thatsache, dass die Norische Stufe vor allem durch die «Schichtengruppe des *Amm. (Arc.) Metternichi*» repräsentiert wird, bleibt vollkommen unberührt von der Mittheilung, die E. v. Mojsisovics im Jahre 1892 gemacht hat,[3]) dahingehend, dass er sich früher über die gegenseitige Lage der beiden Hallstätter Complexe geirrt habe, da die «Schichtengruppe des *Amm. (Arc.) Metternichi*» nicht, wie er anfangs geglaubt hat, unter, sondern vielmehr **über** der «Schichtengruppe des *Amm. (Trach.) Aonoides*» liege. Diese Mittheilung hat nichts mit den Begriffen der Norischen und der Karnischen Stufe zu thun, die auf der Verschiedenheit der Faunen der beiden Hallstätter Complexe beruhen, sondern berichtigt nur E. v. Mojsisovics' ursprüngliche Anschauung über die gegenseitige stratigraphische Stellung eben dieser beiden Complexe, sohin auch die über die gegenseitige stratigraphische Stellung der Norischen und der Karnischen Stufe.

Der neuen Auffassung der Lagerungsverhältnisse der Hallstätter Kalke durch E. v. Mojsisovics entsprechend, liegt also die Norische Stufe nicht unter, sondern **über** der Karnischen Stufe, gerade so, wie nun auch die scharfe paläontologische Trennungslinie, die diese beiden Stufen scheidet, nicht unter, sondern **über** der Karnischen Stufe durchgeht.

Es ist daher eine Umkehrung des wirklichen Sachverhaltes, wenn E. v. Mojsisovics nunmehr schreibt:[4])

«Es kann daher zugegeben werden, dass die ursprüngliche Begründung der Norischen Stufe sich nicht «mehr mit den Ergebnissen der späteren Forschungen deckte. Aber es steht niemandem das Recht zu, aus

---

[1]) a. a. O., S. 95, 96.

[2]) E. v. Mojsisovics: Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke, II. Bd., Abh. der K. K. Geol. Reichsanstalt, VI. 2., Wien 1893, S. 823.

[3]) E. v. Mojsisovics: Die Hallstätter Entwicklung der Trias. Sitzungsber. der Kais. Akad. der Wissenschaften in Wien, Mathem.-Naturw. Classe, CI, Abth. I, 1892, S. 774, 777.

[4]) Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke, II. Bd., 1893, S. 823.

«diesem Grunde der Norischen Stufe eine andere stratigraphische Stellung aufzuoctroyieren oder dieselbe zu «unterdrücken.»

Diese beiden Sätze müssten vielmehr richtig lauten:

Es muss daher zugegeben werden, dass die ursprüngliche **Anschauung über die stratigraphische Stellung** der Norischen Stufe sich nicht mehr mit den Ergebnissen der späteren Forschungen deckt. Aber es steht niemandem — **und daher auch mir selbst nicht** — das Recht zu, aus diesem Grunde der Norischen Stufe einen anderen **Namen** aufzuoctroyieren oder dieselbe zu unterdrücken!

Gerade darauf aber läuft es hinaus, wenn E. v. Mojsisovics seither versucht, die Norische Stufe in «Juvavische Stufe» umzutaufen, als «Norische Stufe» aber fortan jene Schichten auszugeben, die er vordem der Norischen Stufe nur insoferne zuzuziehen vermocht hat, als sie diejenige stratigraphische Stellung unter der Karnischen Stufe wirklich besitzen, die er vordem der Norischen Stufe irrthümlich zuschrieb. Diese Schichten haben aber der Begründung und dem Begriffe der Norischen Stufe von allem Anfang an nicht entsprochen, da ihre Fauna nicht mit der Fauna der «Schichtengruppe des *Amm. (Arc.) Metternichi*» übereinstimmt, was E. v. Mojsisovics durch die früher als Thatsache hingestellte, gegenwärtig aber gleichfalls von ihm als irrig erkannte Annahme einer weitgehenden provinziellen Differenzierung zu erklären versucht hatte.

Diese pseudonorischen Bildungen — Buchensteiner, Wengener Schichten u. s. w. — scheiden demnach nunmehr ganz von selbst aus der Norischen Stufe aus und treten solcherart jetzt als eine neue, dritte Stufe entgegen, der bei der Auftheilung der Oberen Alpinen Trias durch E. v. Mojsisovics infolge ihrer irrthümlichen Verschmelzung mit der Norischen Stufe nicht ihr Recht ward, die aber jetzt — da ist! Sie ist es also, die einen neuen Namen zu bekommen hat, da ihre Verbindung mit dem alten Namen aufhört.

Wenn E. v. Mojsisovics diesbezüglich versichert,[1] dass er die Bezeichnung «Norische Stufe» bereits ursprünglich ganz allgemein der unter der Karnischen Stufe unterschiedenen Stufe gegeben habe und sich[2]) zur Rechtfertigung dieser sehr zum Missverständnis geeigneten Behauptung auf den «klaren Wortlaut» des Satzes beruft, womit er jene beiden Bezeichnungen einführte, so ist demgegenüber Folgendes zu bemerken:

E. v. Mojsisovics hat auf Grund der mitten durch die Hallstätter Kalke verlaufenden scharfen paläontologischen Trennungslinie zwei Stufen unterschieden[3]) und hat erklärt, «für die untere derselben die Bezeichnung: ‚**Norische Stufe**', für die obere die Bezeichnung: ‚**Karnische Stufe**' in Vorschlag zu bringen». Die Ausdrücke «untere derselben» und «obere» beziehen sich demnach unmittelbar und ausschließlich auf die Lage unter und über jener Trennungslinie und sind vernünftigerweise selbstverständlich im Sinne der damaligen Ansicht E. v. Mojsisovics' über die Lage der beiden Hallstätter Complexe gegenüber dieser Trennungslinie zu beurtheilen.

Es wäre nun zwar immerhin möglich, dass E. v. Mojsisovics die endgiltige Beziehung der Bezeichnungen Norisch und Karnisch auf die «untere» und die «obere» Stufe gleichsam prophetisch einer späteren Erkenntnis dieses Lagerungsverhältnisses überantwortet wissen wollte; dann müsste er aber folgerichtig die Stufe, die ihm früher als die «untere derselben» — also Norische — gegolten hatte, heute, wo sie sich ihm als die obere erwiesen hat, die Karnische, und umgekehrt diejenige, die ihm früher als die «obere» — also Karnische — gegolten hatte, heute, wo sie sich ihm als die untere derselben erwiesen hat, die Norische Stufe nennen!

Da nun aber E. v. Mojsisovics bezüglich der einen Stufe an dem alten Namen festhält, indem er unter «Karnischer Stufe» heute dieselbe Stufe versteht wie früher, muss er das gleiche auch bezüglich der anderen Stufe thun und daher auch unter «Norischer Stufe» heute dieselbe Stufe verstehen wie früher. Denn nur um

[1]) Ebendaselbst S. 822.

[2]) Ebendaselbst S. 823.

[3]) Vergleiche die vollständige Wiedergabe des Citates auf der ersten Seite.

die beiden durch die gewisse scharfe paläontologische Trennungslinie der Hallstätter Kalke geschiedenen Stufen hat es sich bei der Einführung der Bezeichnungen «Norische» und «Karnische Stufe» gehandelt, weswegen heute und in aller Zukunft keiner dieser Namen einer dritten Stufe zutheil werden darf, die mit jener Trennungslinie nichts zu schaffen hat.

Der Versuch E. v. Mojsisovics', seine alte Norische Stufe heute in «Juvavische Stufe» umzutaufen, muss daher als unberechtigt und unzulässig zurückgewiesen werden. Die Norische Stufe liegt der heutigen Erkenntnis zufolge über der Karnischen, und das, was unter der Karnischen Stufe liegt und ehedem irrthümlich der Norischen Stufe zugezählt worden ist, wird heute, dem Vorgange A. Bittner's folgend, am besten als «Ladinische Stufe» bezeichnet, welcher Name nach demselben Principe gewählt ist, dem die Bezeichnungen «Norische» und «Karnische Stufe» entstammen.

Wien, Linz, Salzburg, Innsbruck, Klagenfurt, Laibach, Graz, Leoben, Ung.-Hradisch, Brünn, Přibram, Prag, Raudnitz, Aussig, Parschnitz, Lemberg, Czernowitz, Ende März 1898

Die nachstehend unterzeichneten österreichischen Geologen:

Dr. Gustav v. Arthaber
Prof. Dr. J. Blaas
Dr. August v. Böhm
Prof. Dr. Georg Bruder
Prof. August Brunlechner
Gejza v. Bukowski
Dr. Richard Canaval
Dr. Julius Dreger
Prof. Eberhard Fugger
Georg Geyer
Dr. Franz v. Hauer
Prof. Dr. Vincenz Hilber
Prof. Hans Höfer
Prof. A. Hofmann
Dr. Jaroslav J. Jahn
Prof. Karl Kastner
Dr. Fritz v. Kerner
Ernst Kittl
Prof. Josef Klvaňa
Prof. Dr. Gustav Adolf Koch
Dr. Franz Kossmat
Dr. Albrecht v. Krafft
Dr. Hans Lechleitner
Prof. Dr. Ferdinand Löwl
Prof. Alex. Makowsky
Prof. Dr. Franz Noë
Dr. Karl Alphons Penecke
Dr. Jaroslav Perner
Prof. Dr. Adolf v. Pichler
Dr. Philipp Počta
H. Prinzinger
Dr. K. A. Redlich
Ing. A. Rosiwal
Prof. Dr. Adolf Slavík
Dr. Guido Stache
Dr. Franz E. Suess
Dr. Leopold v. Tausch
Dr. W. Teisseyre
Friedrich Teller
Dr. E. Tietze
Prof. Dr. Franz Toula
M. Vacek
Prof. Dr. W. Waagen
Dr. Franz Wähner
Dr. K. A. Weithofer
Prof. Dr. Josef Wentzel
Prof. Dr. J. N. Woldřich
Prof. Č. Zahálka

Verlag von Dr. A. v. Böhm — Druck von Adolf Holzhausen in Wien

Inhaltsübersicht.

Ergebnisse.

Tafel I.

Halorites.

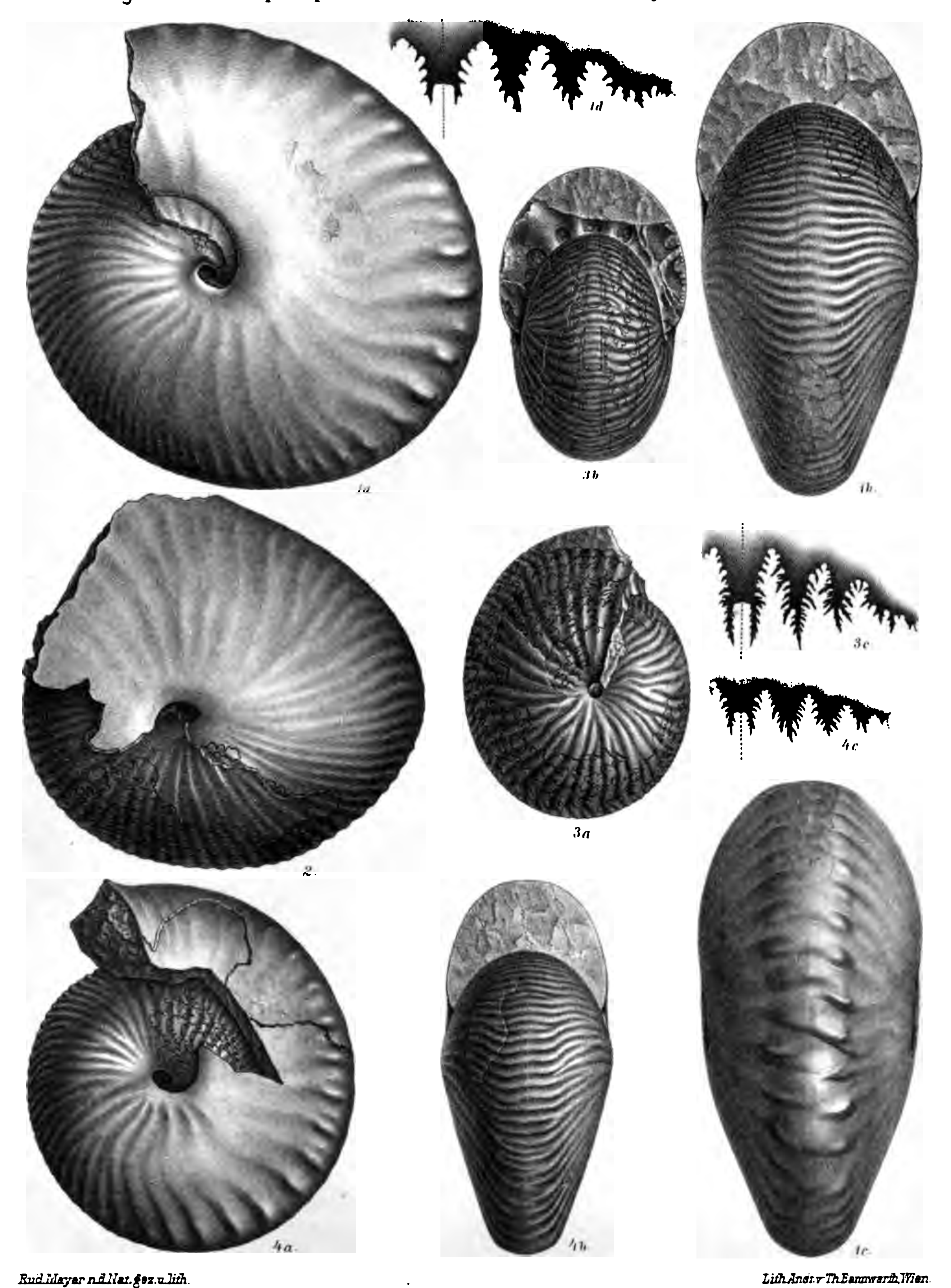
Tafel I.

Halorites.

Halorites procyon E. v. Mojs., S. 8 (vergl. a. Taf. II, Taf. III, Fig. 1, 2).

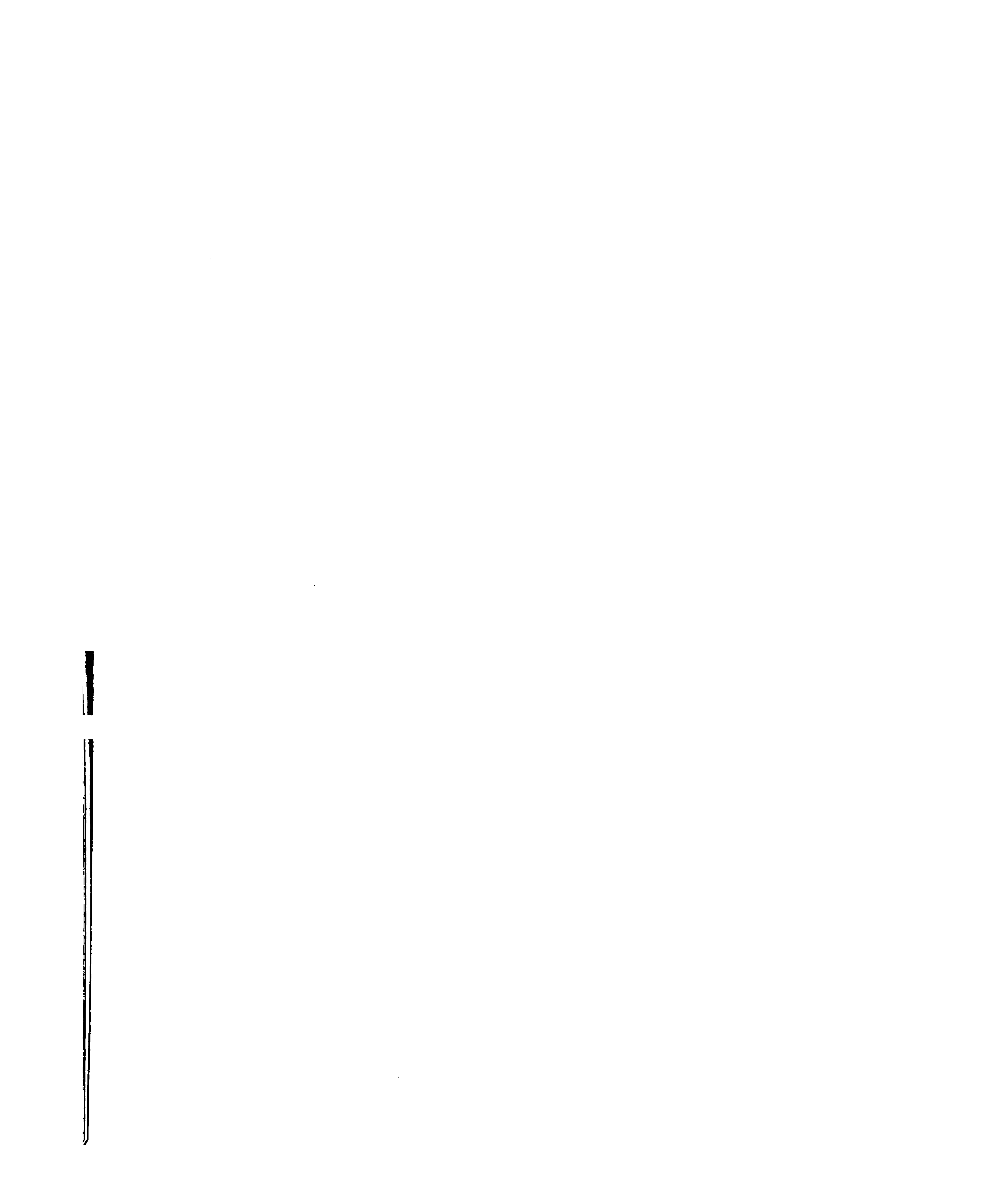
Fig. 1. *Var. obliqua.* Nahezu vollständiges Wohnkammerexemplar, zum grössten Theile Steinkern aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.
„ 2. *Var. obliqua.* Unvollständiges, grösstentheils der Schale entkleidetes Exemplar mit einem halben Umgang Wohnkammer. Ebendaher.
„ 3. *Var. obliqua.* Gekammerter Kern, blos zu geringem Theile beschalt. Ebendaher.
„ 4. *Var. recta.* Mit dem Mundrande versehenes Wohnkammerexemplar, zum grössten Theile Steinkern. Ebendaher.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse, ohne Anwendung des Spiegels auf den Stein gezeichnet.



Rud. Mayer n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.



Tafel II.

Halorites.

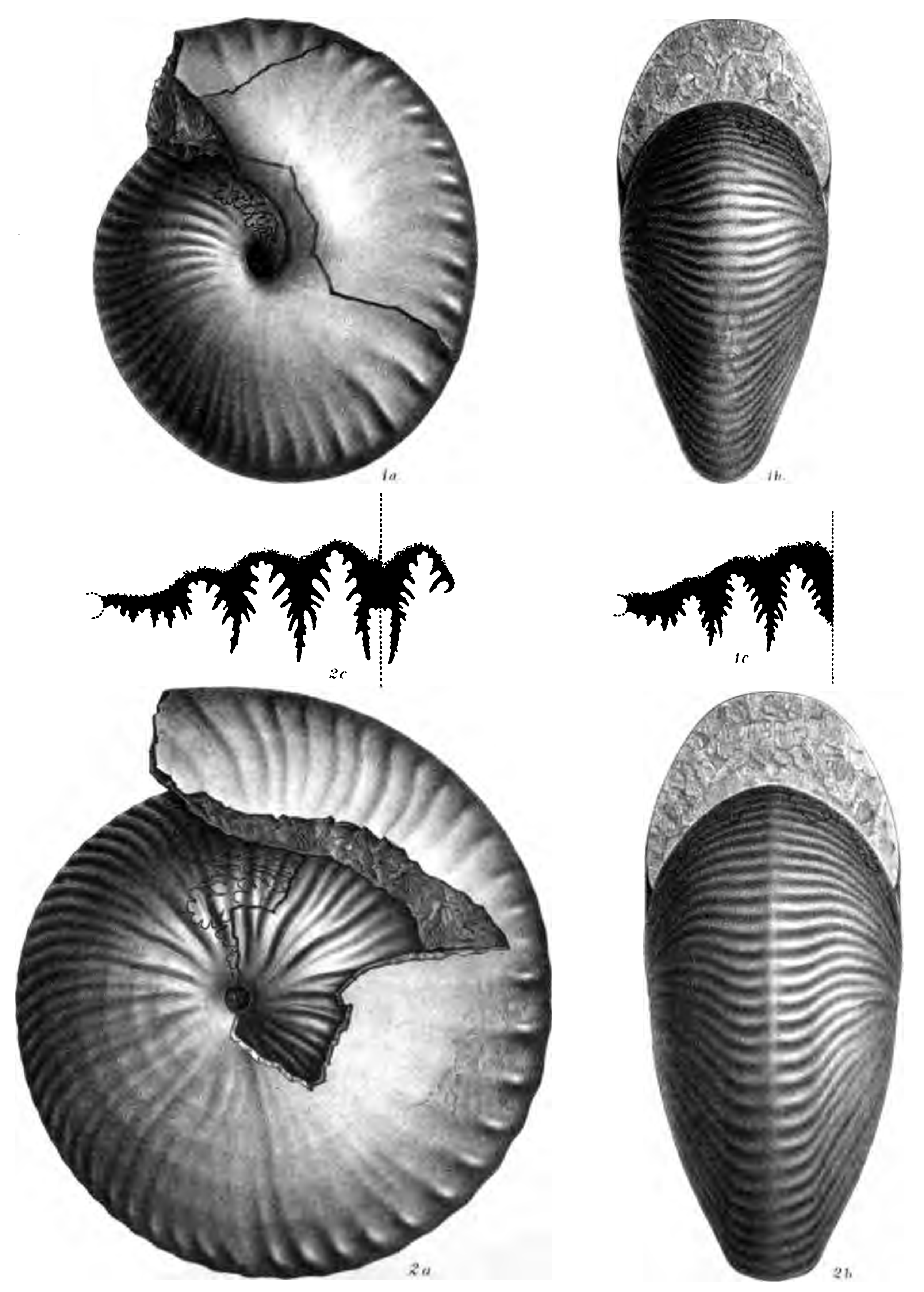
Tafel II.

Halorites.

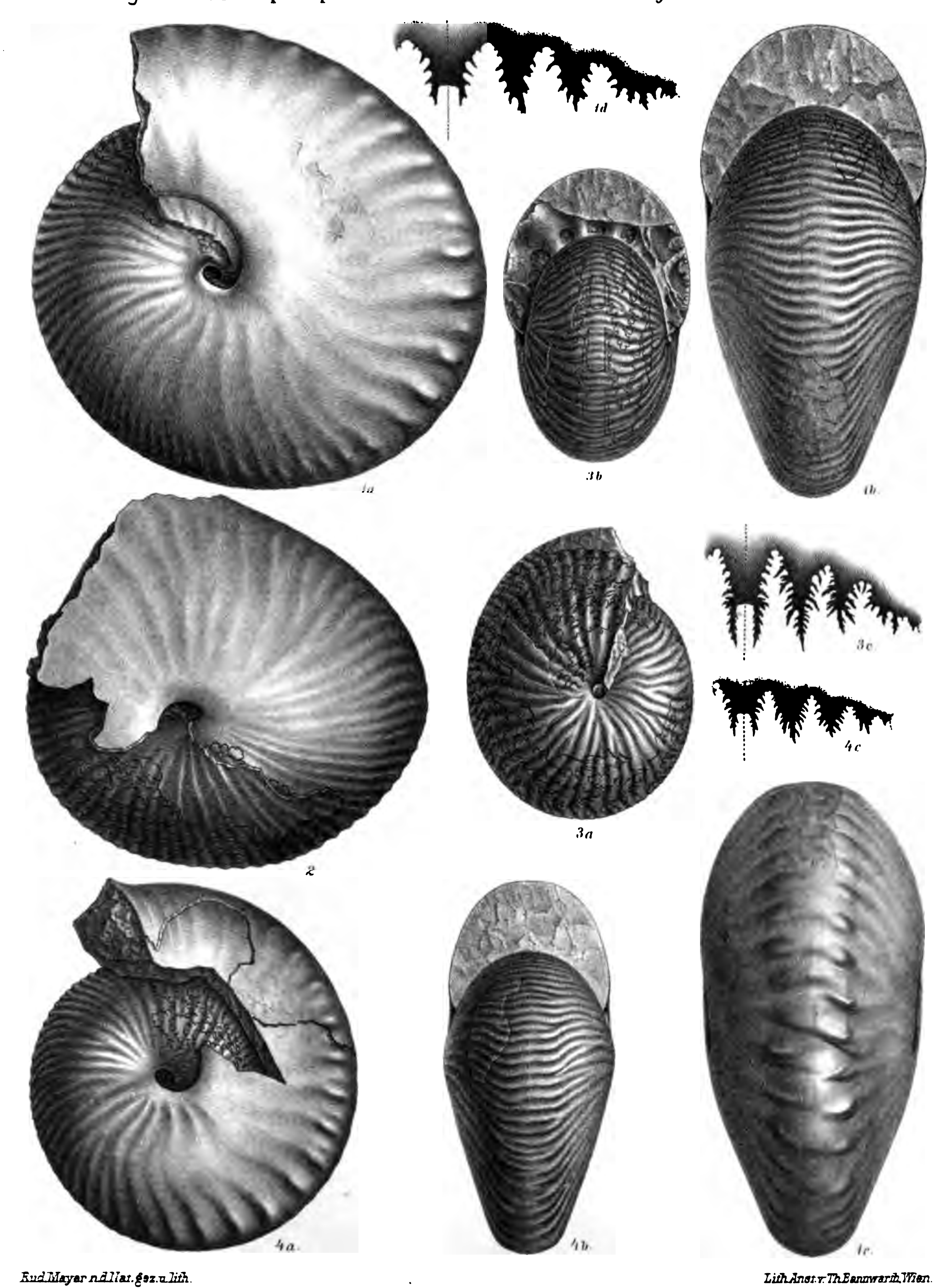
Halorytes procyon E. v. Mojs., S. 8 (vergl. a. Taf. I und Taf. III, Fig. 1, 2).

Fig. 1. *Var. obliqua.* Nahezu vollständiges Wohnkammerexemplar, zum grössten Theile Steinkern Aus dem **Haloritenkalk** des Bambanag-Profiles.
- 2. *Var. recta.* Steinkern eines nahezu vollständigen Wohnkammerexemplars. Ebendaher.

Sämmtliche Figuren wurden ohne Anwendung des Spiegels in natürlicher Grösse auf den Stein gezeichnet.

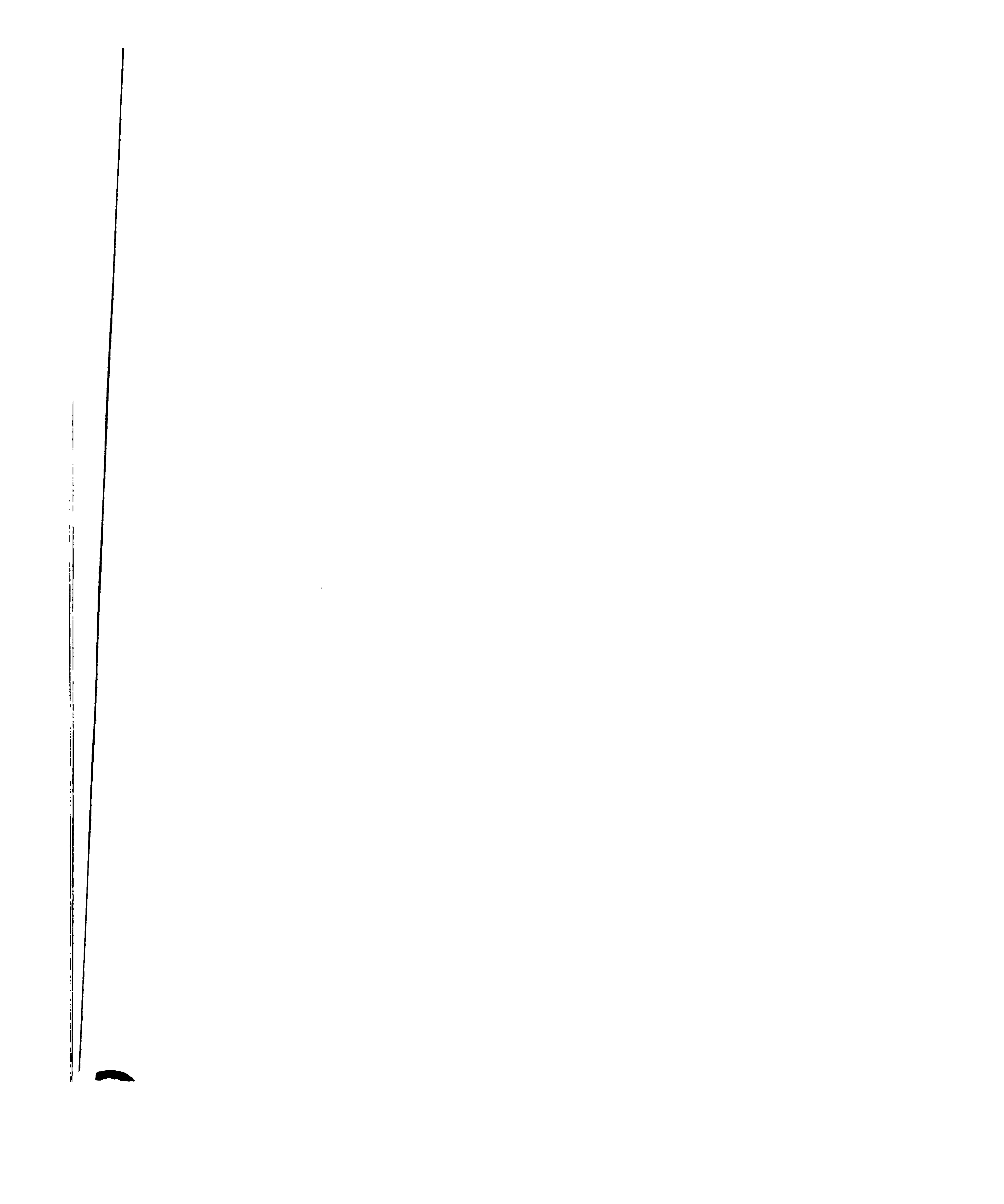


Rud. Mayer n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.



Rud. Mayer n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.



Tafel II.

Halorites.

Tafel II.

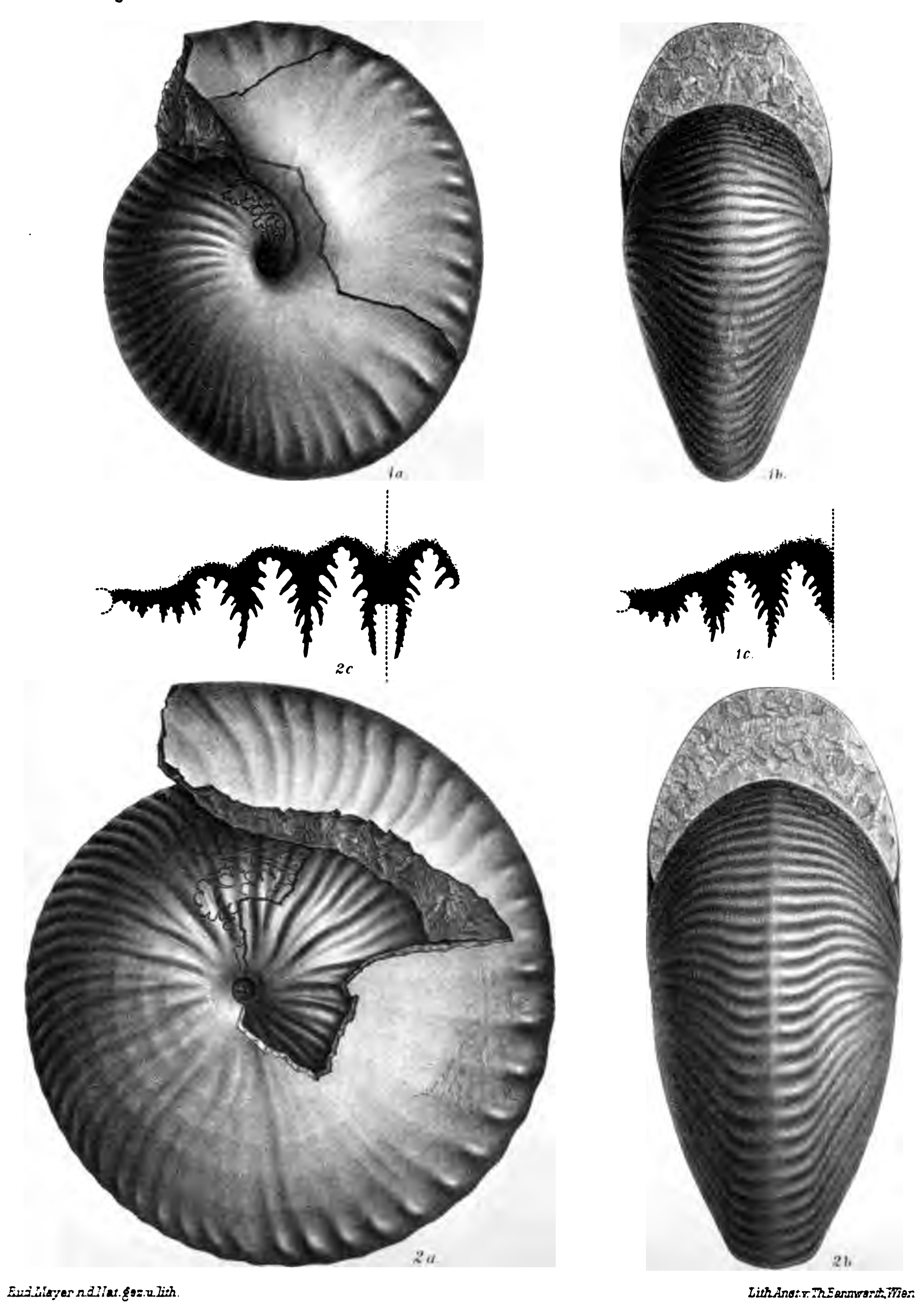
Halorites.

Halorytes procyon E. v. Mojs., S. 8 (vergl. a. Taf. I und Taf. III, Fig. 1, 2).

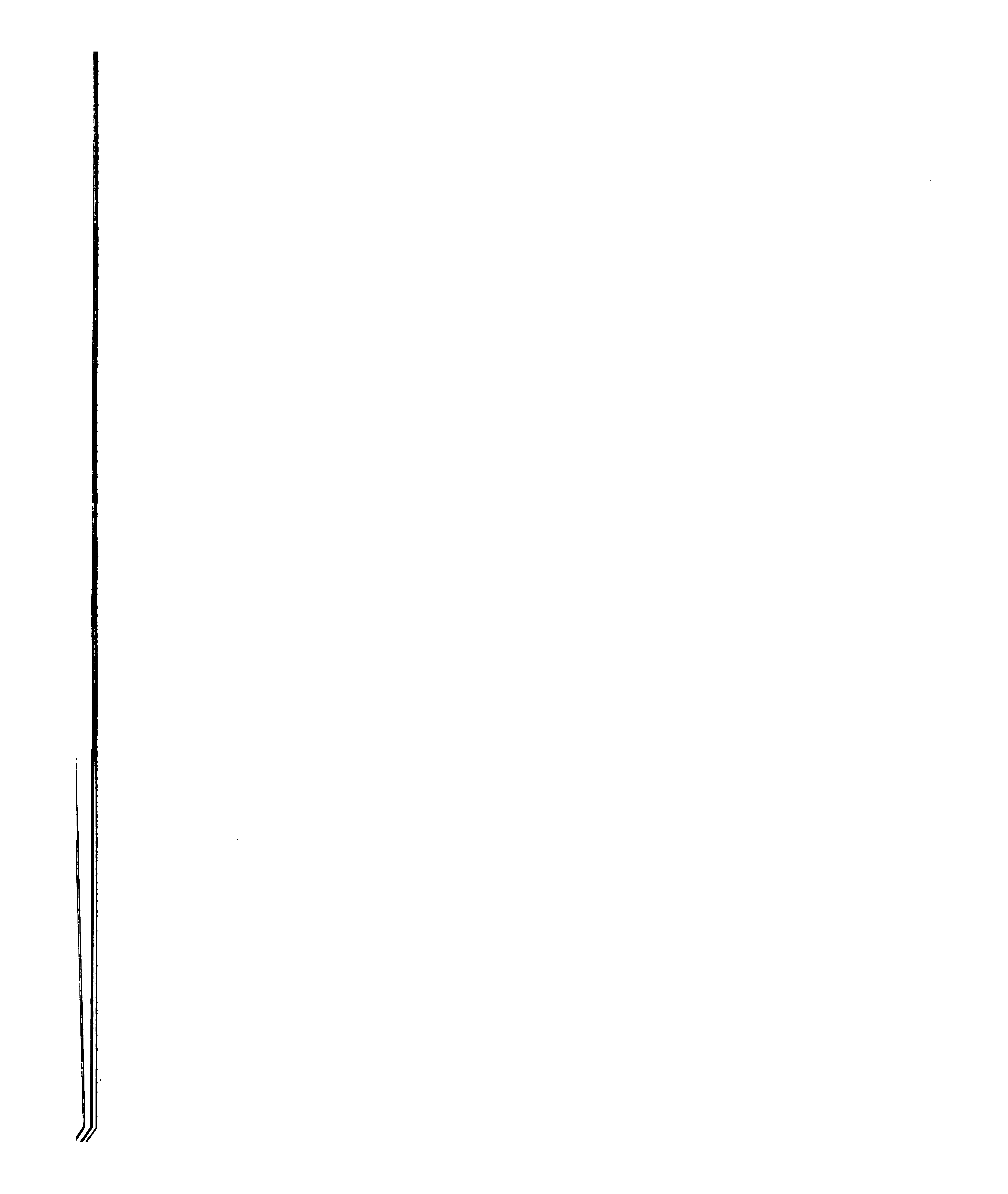
Fig. 1. *Var. obliqua.* Nahezu vollständiges Wohnkammerexemplar, zum grössten Theile Steinkern. Aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

» 2. *Var. recta.* Steinkern eines nahezu vollständigen Wohnkammerexemplars. Ebendaher.

Sämmtliche Figuren wurden ohne Anwendung des Spiegels in natürlicher Grösse auf den Stein gezeichnet.



Rud. Mayer n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.



Tafel III.

Halorites.

Tafel III.

Halorites.

Halorytes procyon E. v. Mojs., S. 8 (vergl. a. Taf. I, Taf. II).

Fig. 1. *Var. recta.* Beschalter innerer Kern mit einem Steinkernfragmente des letzten Wohnkammerumganges. Aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

" 2. *Var. recta.* Steinkern eines Wohnkammerfragmentes. Ebendaher.

Halorites Alcaei E. v. Mojs., S. 14.

" 3. Theilweise beschaltes, mit Mundrand versehenes Wohnkammerexemplar. Ebendaher. In den Ansichten 3*c* und 3*d* wurde ein Theil des letzten Umganges abgehoben, um den vorletzten Umgang, respective dessen Externseite darstellen zu können.

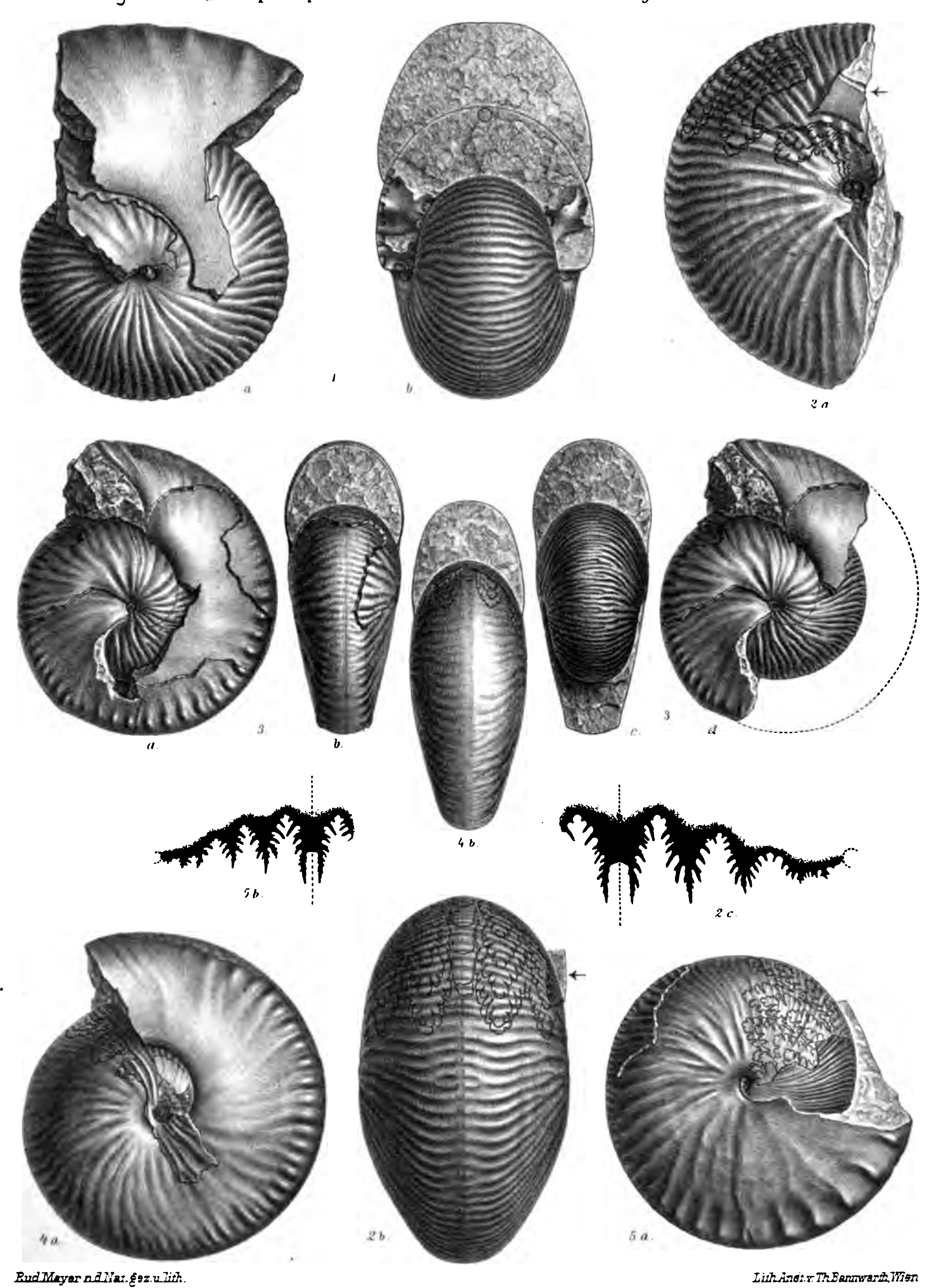
Halorites Charaxi E. v. Mojs., S. 13.

" 4. Nahezu vollständiges, zum grössten Theile unbeschaltes Wohnkammerexemplar. Ebendaher.

Halorites Phaonis E. v. Mojs., S. 13 (vergl. a. Taf. V, Fig. 1).

" 5. *Varietas.* Unvollständiges, grösstentheils unbeschaltes Exemplar mit einem Theile der letzten Wohnkammer.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse, ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.



Rud. Mayer n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien

Tafel V.

Halorites.

Halorites Phaonis E. v. Mojs., S. 13 (vergl. a. Taf. III, Fig. 5).

Fig. 1. *Typus.* Mit dem Mundrande versehenes, ausgewachsenes Exemplar, Steinkern, aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Parajuvavites.

Parajuvavites Blanfordi E. v. Mojs., S. 17 (vergl. a. Taf. VIII, Fig. 6 und 7).

» 2. *Varietas obliqua.* Nicht ganz vollständiger Wohnkammer-Steinkern, aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Parajuvavites laukanus E. v. Mojs., S. 18.

» 3. Verkalktes ausgewachsenes Schalenexemplar mit nahezu vollständig erhaltenem Mundrande, von Lauka E. G., wahrscheinlich aus dem Haloritenkalk.

Parajuvavites Sternbergi E. v. Mojs., S. 19.

» 4. Erwachsenes Wohnkammerexemplar, nahezu vollständig, Steinkern aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse, ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Tafel IV.

Halorites.

Tafel VI.

Parajuvavites.

Tafel VI.

Parajuvavites.

Parajuvavites Feistmantcli Griesbach, S. 20.

Fig. 1. Nahezu vollständiges, ausgewachsenes Exemplar. Steinkern mit einigen Schalenresten. Aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.
» 2. Gekammerter innerer Kern. Ebendaher.
» 3. Abgewickelte Loben nach Griesbach's Originalexemplar von Rimkin Paiar.

Parajuvavites Jacquini E. v. Mojs., S. 21 (vergl. a. Taf. VII, Fig. 1, 2).

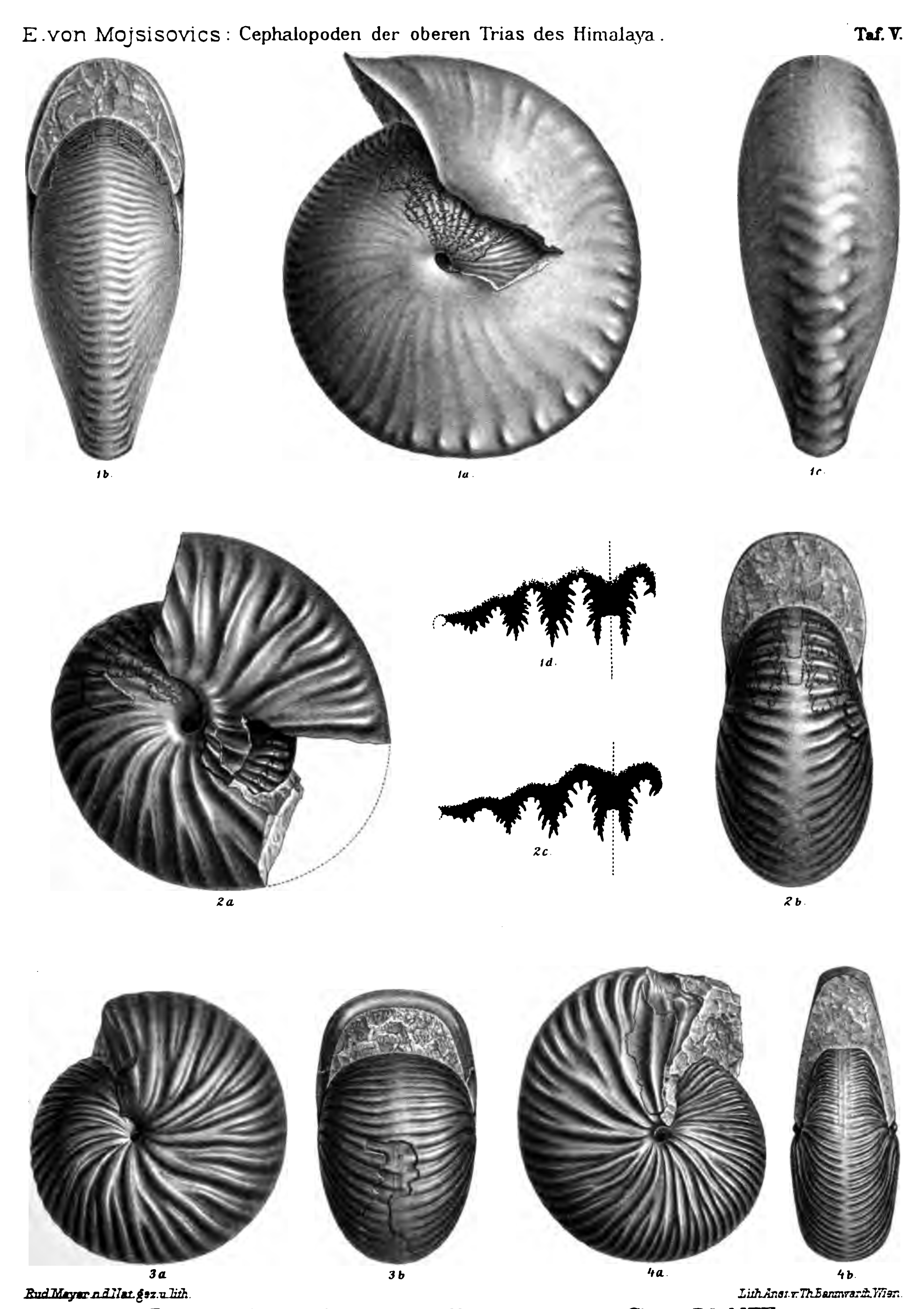
Fig. 4, 5, 6, 7. Erwachsene Exemplare mit erhaltener Wohnkammer, Steinkerne mit geringen Schalenresten. Aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Tafel V.

Halorites, Parajuvavites.




1b.
1a.
1c.
1d.
2c.
2a.
2b.
3a
3b
4a.
4b.
Rud.Mayer n.d.Nat.gez.u.lith.
Lith.Anst.v.Th.Bannwarth,Wien.

Tafel VII.

Parajuvavites.

Parajuvavites Jacquini E. v. Mojs., S. 21 (vergl. a. Taf. VI, Fig. 4—7).

Fig. 1. Erwachsenes Wohnkammerexemplar, Steinkern. Aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.
» 2. Vorletzter Umgang eines erwachsenen Exemplares. Steinkern. Ebendaher.

Parajuvavites Tyndalli E. v. Mojs., S. 22.

» 3. Erwachsenes Wohnkammerexemplar, Steinkern. Aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.
» 4. Vorletzte Lobenlinie eines ausgewachsenen Exemplares vom gleichen Fundorte.

Parajuvavites Renardi E. v. Mojs., S. 23.

» 5 Steinkern eines ausgewachsenen vollständigen Exemplares. Ebendaher.

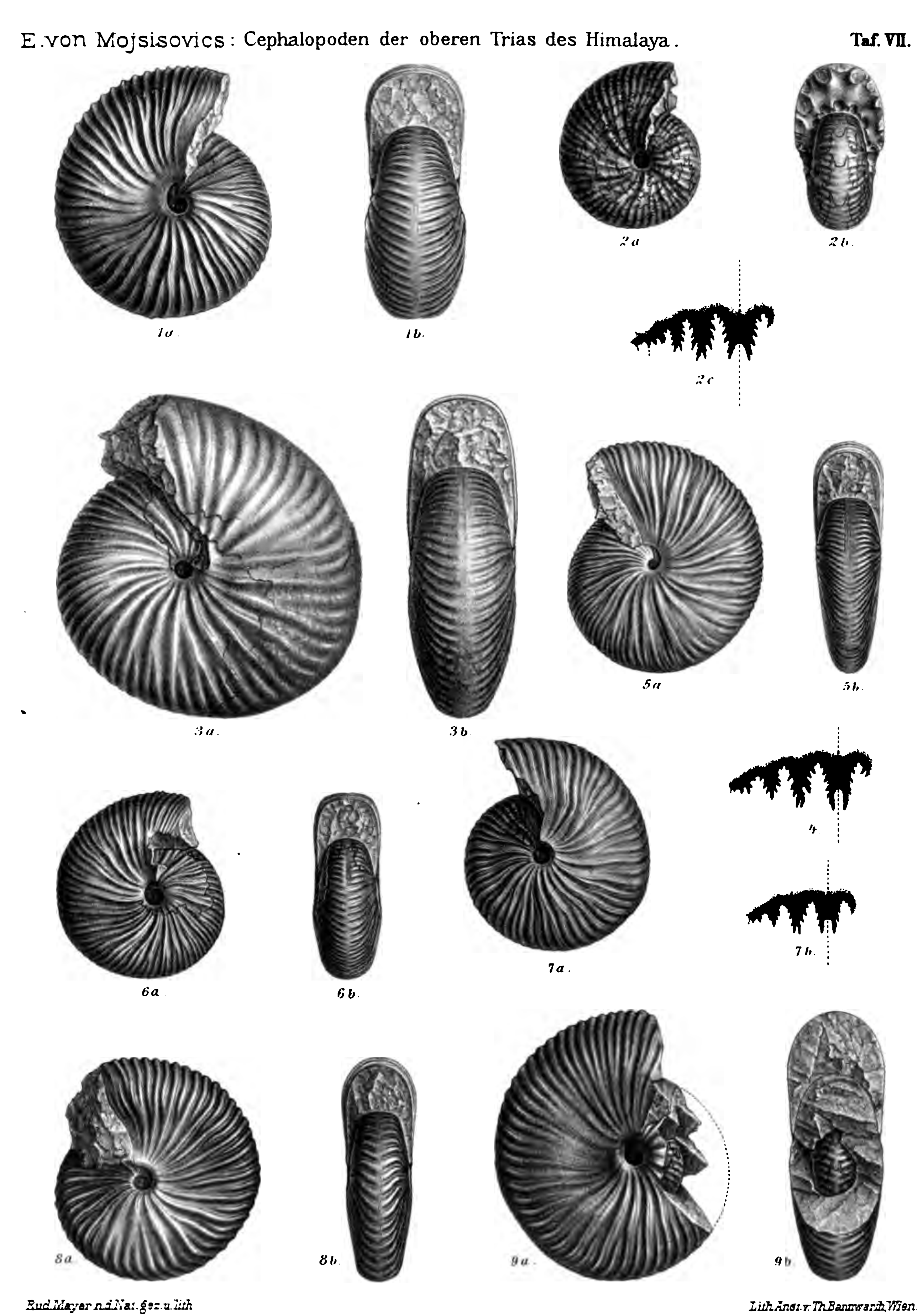
Parajuvavites minor E. v. Mojs., S. 25.

» 6. Erwachsenes, nahezu vollständiges Exemplar, Steinkern mit Resten der Schale.

Parajuvavites Ludolfi E. v. Mojs., S. 24.

» 7, 8, 9. Erwachsene Exemplare (Fig. 8 mit erhaltener Mündung), Steinkerne aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse, aber ohne Anwendung des Spiegels auf den Stein gezeichnet.



Rud. Mayer n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel VIII.

Parajuvavites.

Tafel VIII.

Parajuvavites.

Parajuvavites buddhaicus E. v. Mojs., S. 26.

Fig. 1. *Typus.* Nahezu vollständiges, ausgewachsenes Exemplar mit der letzten Wohnkammer, Steinkern aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

» 2. *Varietas.* Ausgewachsenes Exemplar mit der letzten Wohnkammer, nicht ganz vollständig. Steinkern vom gleichen Fundorte.

» 3. Ausgewachsenes Exemplar mit weggebrochener vorderer Partie des letzten Wohnkammerumganges. Steinkern mit vereinzelten Schalenresten. Ebendaher.

» 4. Vorletzter Umgang eines erwachsenen Exemplares, von welchem der letzte, die Wohnkammer umfassende Umgang beseitigt worden ist. Steinkern mit Schalenrestern. Ebendaher.

» 5. Innerer Kern, unbeschalt. Vom gleichen Fundorte.

Parajuvavites Blanfordi E. v. Mojs., S. 17 (vergl. Taf. V, Fig. 2).

» 6. *Varietas recta.* Steinkern eines nahezu vollständigen, ausgewachsenen Exemplares aus dem Haloritenkalk von Bambanag.

» 7. Jugendliches Wohnkammerexemplar, Steinkern mit wenigen Schalenresten. Ebendaher.

Sämmtliche Figuren wurden ohne Anwendung des Spiegels in natürlicher Grösse auf den Stein gezeichnet.

Tafel VII.

Parajuvavites.

Tafel VII.

Parajuvavites.

Parajuvavites Jacquini E. v. Mojs., S. 21 (vergl. a. Taf. VI, Fig. 4—7).

Fig. 1. Erwachsenes Wohnkammerexemplar, Steinkern. Aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.
» 2. Vorletzter Umgang eines erwachsenen Exemplares. Steinkern. Ebendaher.

Parajuvavites Tyndalli E. v. Mojs., S. 22.

» 3. Erwachsenes Wohnkammerexemplar, Steinkern. Aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.
» 4. Vorletzte Lobenlinie eines ausgewachsenen Exemplares vom gleichen Fundorte.

Parajuvavites Renardi E. v. Mojs., S. 23.

» 5. Steinkern eines ausgewachsenen vollständigen Exemplares. Ebendaher.

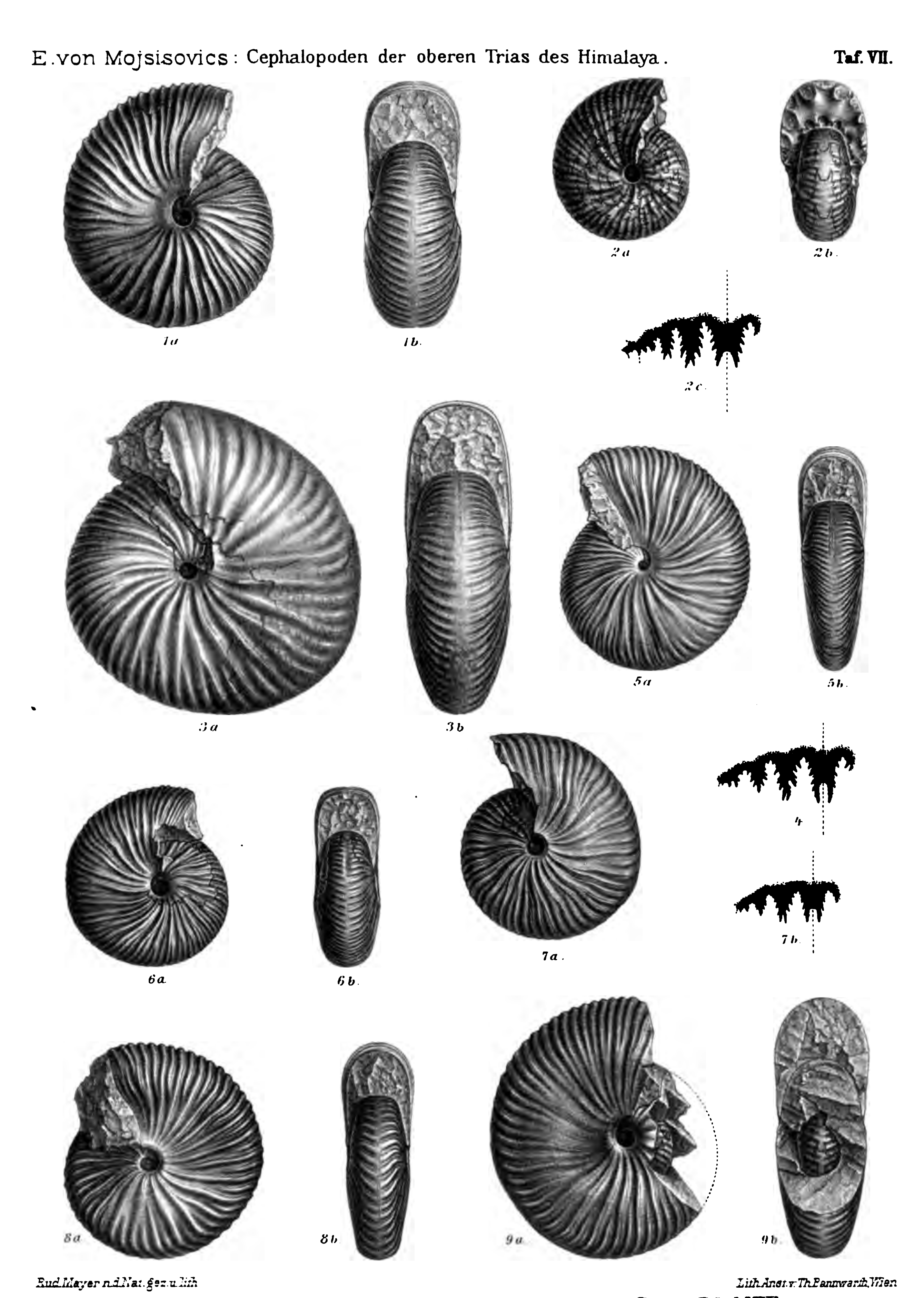
Parajuvavites minor E. v. Mojs., S. 25.

» 6. Erwachsenes, nahezu vollständiges Exemplar, Steinkern mit Resten der Schale.

Parajuvavites Ludolfi E. v. Mojs., S. 24.

» 7, 8, 9. Erwachsene Exemplare (Fig. 8 mit erhaltener Mündung), Steinkerne aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse, aber ohne Anwendung des Spiegels auf den Stein gezeichnet.



Rud. Mayer n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel IX.

Parajuvavites, Jovites.

Tafel IX.

Parajuvavites.

Parajuvavites nov. f. ind., S. 28.

Fig. 1. Unvollständiges Wohnkammerexemplar, Steinkern, aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Parajuvavites Stoliczkai E. v. Mojs., S. 28.

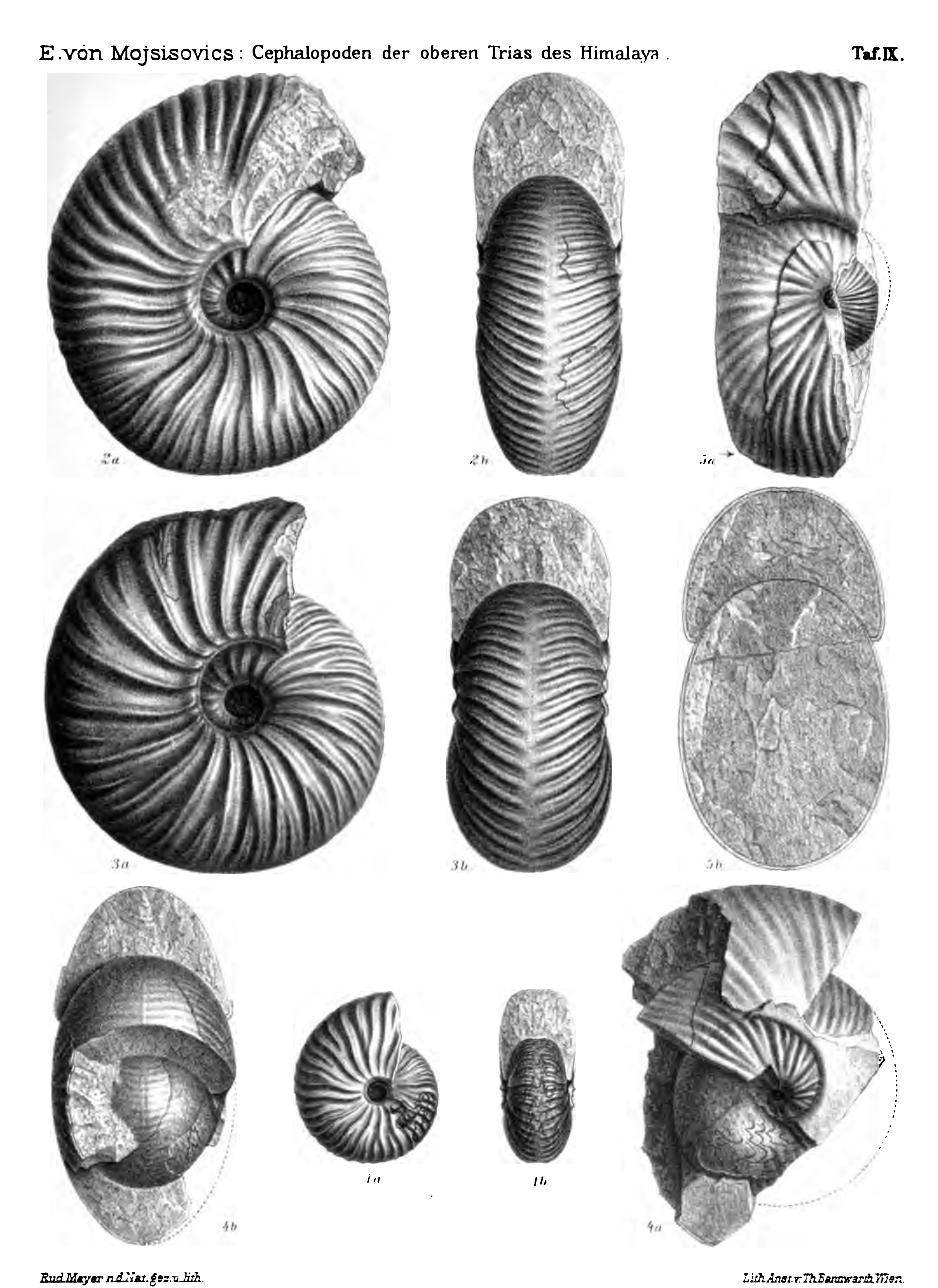
» 2. Feiner gerippte Varietät. Erwachsenes Wohnkammerexemplar, Steinkern, aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.
» 3. Gröber gerippte Varietät. Steinkern eines erwachsenen Wohnkammerexemplares. Ebendaher.

Jovites.

Jovites nov. f. ind. ex aff. *J. bosnensis*, S. 15.

» 4, 5. Theilweise beschalte Fragmente mit dem vorderen Theile des letzten Wohnkammerumganges. Aus rothem Kalkstein von Kiogarh Range, südlich von Sangcha Talla.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels in natürlicher Grösse auf den Stein gezeichnet.



Rud. Mayer n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel X.

Heraclites (Gümbelites), Juvavites (Griesbachites), Sagenites, Parajuvavites.

Tafel X.

Heraclites (Gümbelites).

Heraclites (Gümbelites) jandianus E. v. Mojs., S. 60.

Fig. 1. Wohnkammerexemplar, Steinkern mit einigen Resten der Schale, aus der Schutthalde auf dem Ostgehänge des Jandi-Passes, muthmasslich aus dem Haloritenkalk.

Juvavites (Griesbachites).

Juvavites (Griesbachites) Medleyanus Stoliczka, S. 31.

» 2. Gekammerter Steinkern aus schwarzem, muthmasslich den Daonella beds angehörigen Kalkstein.

Juvavites (Griesbachites) Hanni E. v. Mojs., S. 33.

» 3. Dickere Varietät. Verkalktes Fragment aus den Daonella beds von Lauka.
» 4. Typus. Gekammerter, verkalkter Steinkern, etwas gequetscht. Ebendaher.
» 5. Verkalktes Fragment aus den Daonella beds des Bambanag-Profiles (Schicht Nr. 4).

Sagenites.

Sagenites nov. f. ind., S. 35.

» 6. Zum grössten Theile beschaltes gekammertes Fragment aus dem Kalk mit *Pinacoceras* cf. *Imperator* (Nr. 6) des Bambanag-Profiles.

Sagenites nov. f. ind., S. 35.

» 7. Gekammertes Fragment aus den Bivalven-Schichten (Nr. 9) an der Basis des Hochgebirgskalkes im Bambanag-Profil.

Parajuvavites.

Parajuvavites Brintoni E. v. Mojs., S. 25.

» 8. Steinkern eines ausgewachsenen Wohnkammerexemplares aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Sämmtliche Figuren wurden ohne Anwendung des Spiegels in natürlicher Grösse direct auf den Stein gezeichnet.

1a

2a.

2b.

1b.

3a

3b.

7.

4

6a

6b.

8a.

8b

5a.

5b

Rud. Mayer n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel X.

Heraclites (Gümbelites), Juvavites (Griesbachites), Sagenites, Parajuvavites.

Tafel XI.

Anatomites (Juvavites).

Anatomites bambanagensis E. v. Mojs., S. 29.

Fig. 1. Steinkern, in der vorderen Hälfte des letzten Umganges Wohnkammer, aus den Daonellen-Schichten des Bambanag-Profiles.

Anatomites Caroli E. v. Mojs., S. 31.

» 2. Verkiester Kern aus den Daonellen-Schichten von Rimkin Paiar.

Anatomites Eugenii E. v. Mojs., S. 30.

» 3. Verkiester Kern aus den Daonellen-Schichten von Rimkin Paiar.

Tropites.

Tropites nov. f. ind. cf. *Trop. acutangulus,* S. 38.

» 4. Gekammerter Steinkern aus dem Tropitenkalke von Kalapani.

Tropites ind. cf. *Trop. fusobullatus,* S. 39.

» 5. Gekammerter Steinkern aus dem Tropitenkalk von Kalapani.

Tropites nov. f. ind., S. 38.

» 6. Gekammertes Steinkernfragment aus dem Tropitenkalk von Kalapani.

Tropites (ind. cf. *Trop.*) *discobullatus,* S. 39.

» 7. Gekammerter Steinkern aus dem Tropitenkalk von Kalapani

Tropites Kalapanicus E. v. Mojs., S. 37.

» 8. Steinkern mit einem grossen Theile der Wohnkammer aus dem Tropitenkalk von Kalapani.

Trachyceras.

Trachyceras nov. f. indet., S. 73

» 9. Steinkern aus dem Tropitenkalk von Kalapani.

Sagenites.

Sagenites nov. f. ind., S. 34.

» 10. Gekammertes Exemplar mit schlecht erhaltener Schale aus den Daonellen-Schichten des Bambanag-Profiles.

Thetidites.

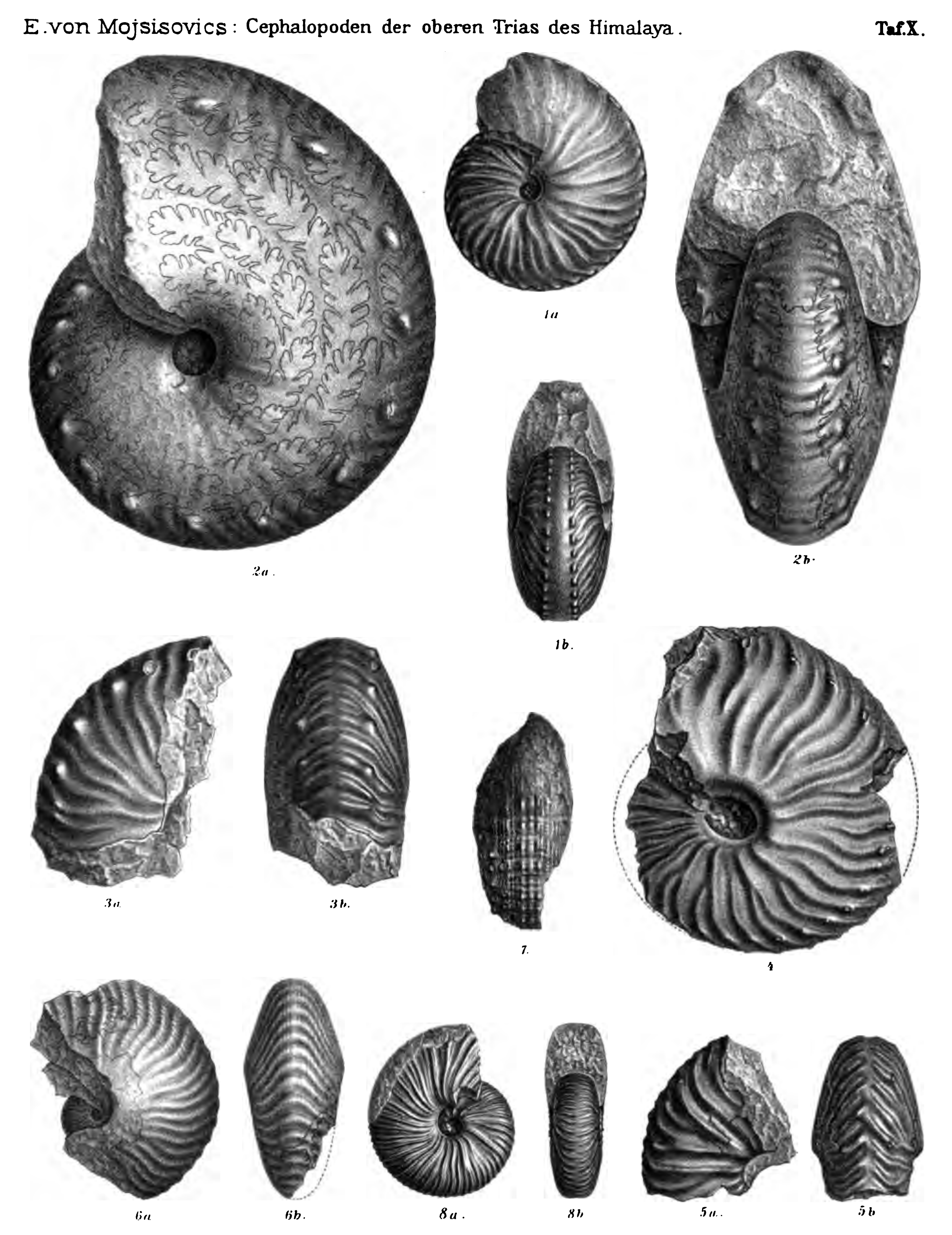
Thetidites Guidonis E. v. Mojs., S. 44.

» 11. Unvollständiges Wohnkammerexemplar, theilweise beschalt, aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Thetidites Huxleyi E. v. Mojs., S. 43 (vergl. a. Taf. XII, Fig. 1—4).

» 12. Loben nach einem Exemplar aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profils.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse, aber ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.



Rud. Mayer n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel XII.

Thetidites, Helictites, Steinmannites.

Tafel XII.

Thetidites.

Thetidites Huxleyi E. v. Mojs., S. 43 (vergl. a. Taf. XI, Fig. 12).

Fig. 1. Nahezu vollständiges Wohnkammerexemplar aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.
» 2. Wohnkammerexemplar, theilweise beschalt, vom gleichen Fundorte.
» 3. Theilweise beschaltes, unvollständiges Wohnkammerexemplar, ebendaher.
» 4. Altersreifes Individuum, theilweise beschalt, mit einem Theile der Wohnkammer. Ebendaher.

Helictites.

Helictites Atalanta E. v. Mojs., S. 45.

» 5. Wohnkammerexemplar mit Resten der Schale, aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Steinmannites.

Steinmannites clionitoides E. v. Mojs., S. 56.

» 6. Gekammertes Fragment mit Resten der Schale auf den inneren Umgängen. Aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Steinmannites Desiderii E. v. Mojs., S. 57.

» 7. Gekammertes Fragment mit Resten der Schale auf den inneren Umgängen. Aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Steinmannites Noetlingi E. v. Mojs., S. 57.

» 8. Wohnkammerexemplar mit Resten der Schale. Aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.
» 9. *Varietas*. Wohnkammerexemplar, theilweise beschalt. Ebendaher.

Sämmtliche Figuren wurden ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

1a. 1b. 2a. 2b. 3a. 3b.

5. 6a. 4a. 4b.

8a. 8b. 6b. 11a. 11b.

12.

7. 9. 10a. 10b.

Rud. Mayer n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.



Tafel XII.

Thetidites, Helictites, Steinmannites.

Tafel XIII.

Steinmannites.

Steinmannites undulatostriatus E. v. Mojs., S. 54.

Fig. 1. Am Beginne der Wohnkammer abgebrochenes Exemplar, nur auf den inneren Umgängen beschalt, aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Steinmannites Lubbocki E. v. Mojs., S. 58.

» 2. Gekammertes Exemplar, theilweise beschalt, aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.
» 3. Wohnkammerexemplar, Steinkern, vom gleichen Fundorte.

Clionites.

Clionites Woodwardi E. v. Mojs., S. 50.

» 4. *Typus*. Theilweise beschaltes Exemplar mit dem Beginne der Wohnkammer. Aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.
» 5. *Varietas crassa*. Gekammertes Fragment, zum grössten Theile Steinkern. Vom gleichen Fundorte.

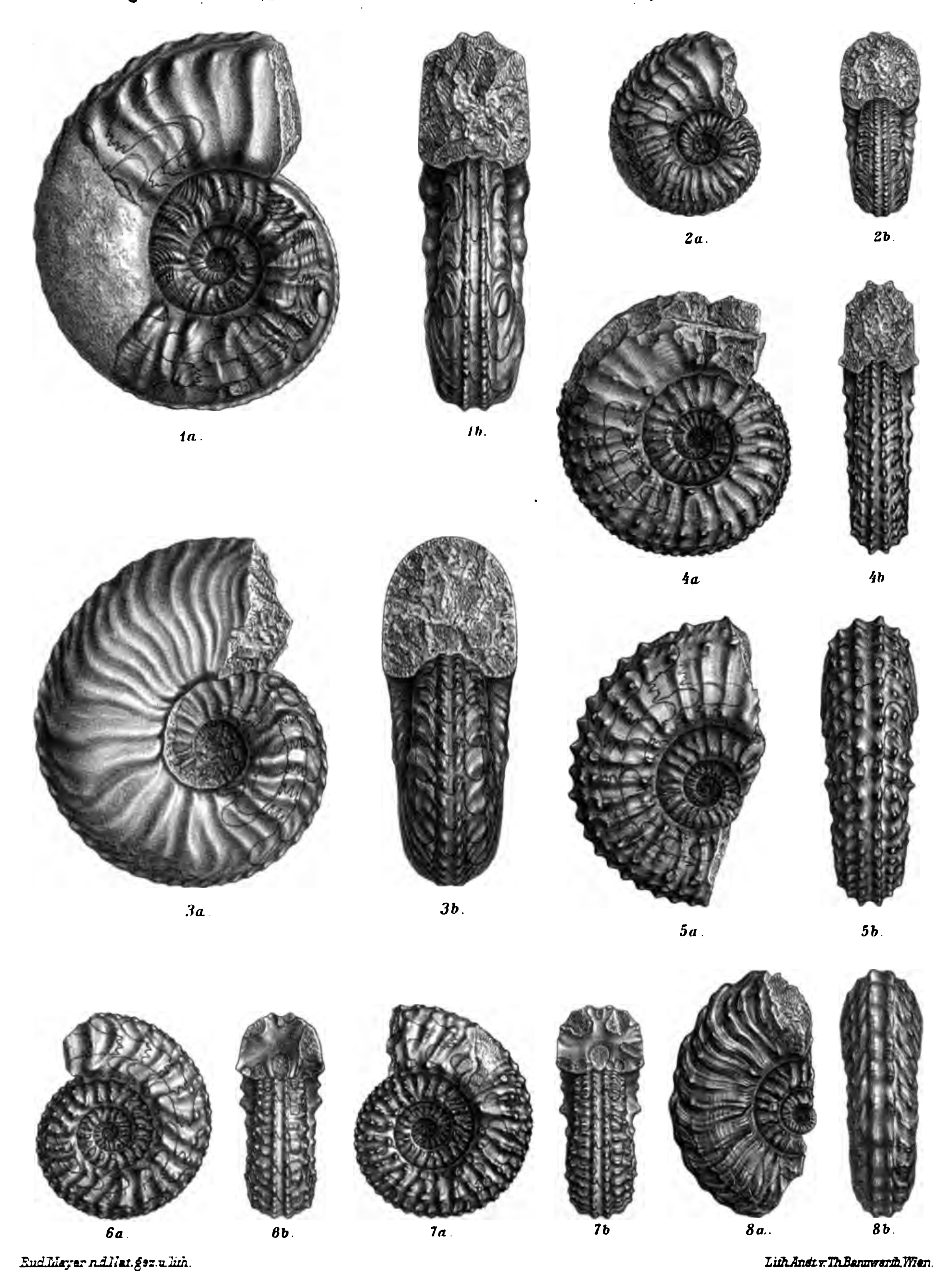
Clionites Salteri E. v. Mojs., S. 51.

» 6. *Typus*. } Gekammerte Steinkerne aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.
» 7. *Varietas*. }

Clionites aberrans E. v. Mojs., S. 52.

» 8. Beschaltes Fragment mit einem Theile der Wohnkammer. Aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.



Rud. Mayer n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel XIII.

Steinmannites, Clionites.

Tafel XIV.

Clionites.

Clionites Hughesi E. v. Mojs., S. 52.

Fig. 1. *Typus.* Wohnkammerexemplar, zum grössten Theile Steinkern. Aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.
» 2 und 3. *Varietates.* Wohnkammerexemplare, mit geringen Schalenresten. Vom gleichen Fundorte.

Clionites nov. f. ind., S. 53.

» 4. Am Beginne der Wohnkammer abgebrochenes Exemplar, zum grössten Theile Steinkern. Aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Clionites spinosus E. v. Mojs., S. 54.

» 5. Theilweise beschaltes Wohnkammerexemplar aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Arpadites.

Arpadites rimkinensis E. v. Mojs., S 48.

» 6. Schalenexemplar aus dem Crinoidenkalk mit *Trachyceras tibeticum* von Rimkin Paiar.

Arpadites lissarensis E. v. Mojs., S. 49.

» 7. Beschaltes Fragment mit einem Theile der Wohnkammer, aus grauem Kalk mit *Joannites* cf. *cymbiformis* des Lissar-Thales.

Dittmarites.

Dittmarites Hindei E. v. Mojs., S. 49.

» 8. Gekammertes Exemplar, theilweise beschalt, aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Anatibetites.

Anatibetites Kelvini E. v. Mojs., S. 65.

» 9. Wohnkammerexemplar, Steinkern, aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Thisbites.

Thisbites (?) Meleagri E. v. Mojs., S. 46.

» 10. Schalenexemplar aus schwarzem Kalkstein von Tera Gadh, N. von Kalapani.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse, aber ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

1a. 1b. 2a. 2b. 4a. 4b. 3a. 3b. 5a. 5b. 6a. 6b. 7a. 7b. 8a. 8b.

Rud. Mayer n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel XIV.

Clionites, Arpadites, Dittmarites, Thisbites, Anatibetites.

Tafel XV.

Paratibetites.

Paratibetites Bertrandi E. v. Mojs., S. 66.

Fig. 1. Gekammerter Steinkern aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Paratibetites Geikiei E. v. Mojs., S. 68.

» 2. Gekammertes Exemplar mit einigen Resten der Schale, aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Paratibetites Adolphi E. v. Mojs., S. 68.

» 7. Wohnkammer-Exemplar mit wenigen Resten der Schale, aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.
» 8. Gekammertes Exemplar, theilweise beschalt. Ebendaher.
» 9. *Varietas*. Theilweise beschaltes, gekammertes Exemplar. Vom gleichen Fundorte.
» 10. *Varietas*. Wohnkammer-Exemplar, theilweise beschalt. Vom gleichen Fundorte.

Tibetites.

Tibetites Ryalli E. v. Mojs., S. 63.

» 3. Am Beginne der Wohnkammer abgebrochenes Exemplar, theilweise beschalt. Aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.
» 4. Wohnkammer-Fragment, theilweise beschalt. Vom gleichen Fundorte.

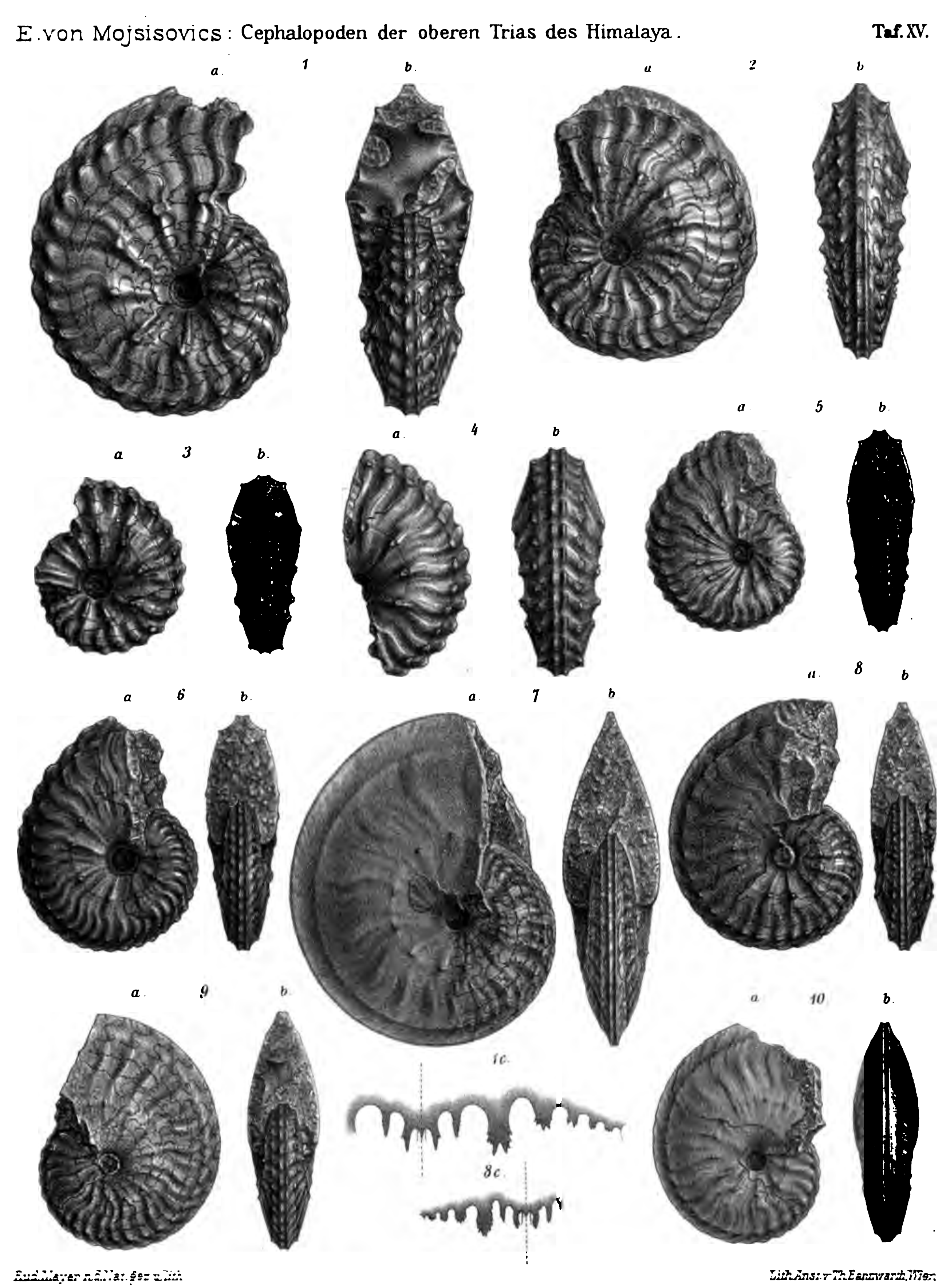
Tibetites Murchisoni E. v. Mojs., S. 64.

» 5. Theilweise beschaltes Wohnkammer-Exemplar. Aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Tibetites Perrin Smithi E. v. Mojs., S. 64.

» 6. Wohnkammer-Exemplar mit Resten der Schale, aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse, aber ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.



Rud. Mayer n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel XVI.

Paratibetites, Hauerites.

Tafel XVI.

Paratibetites.

Paratibetites angustosellatus E. v. Mojs., S. 69.

Fig. 1. Gekammerter Steinkern aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.
» 2. Theilweise beschaltes, gekammertes Exemplar. Ebendaher.
» 3. *Varietas.* Gekammertes Exemplar, theilweise beschalt, vom gleichen Fundorte.
» 4. Abgewickelte Loben nach einem Exemplar der typischen Form vom gleichen Fundorte.

Paratibetites Tornquisti E. v. Mojs., S. 70.

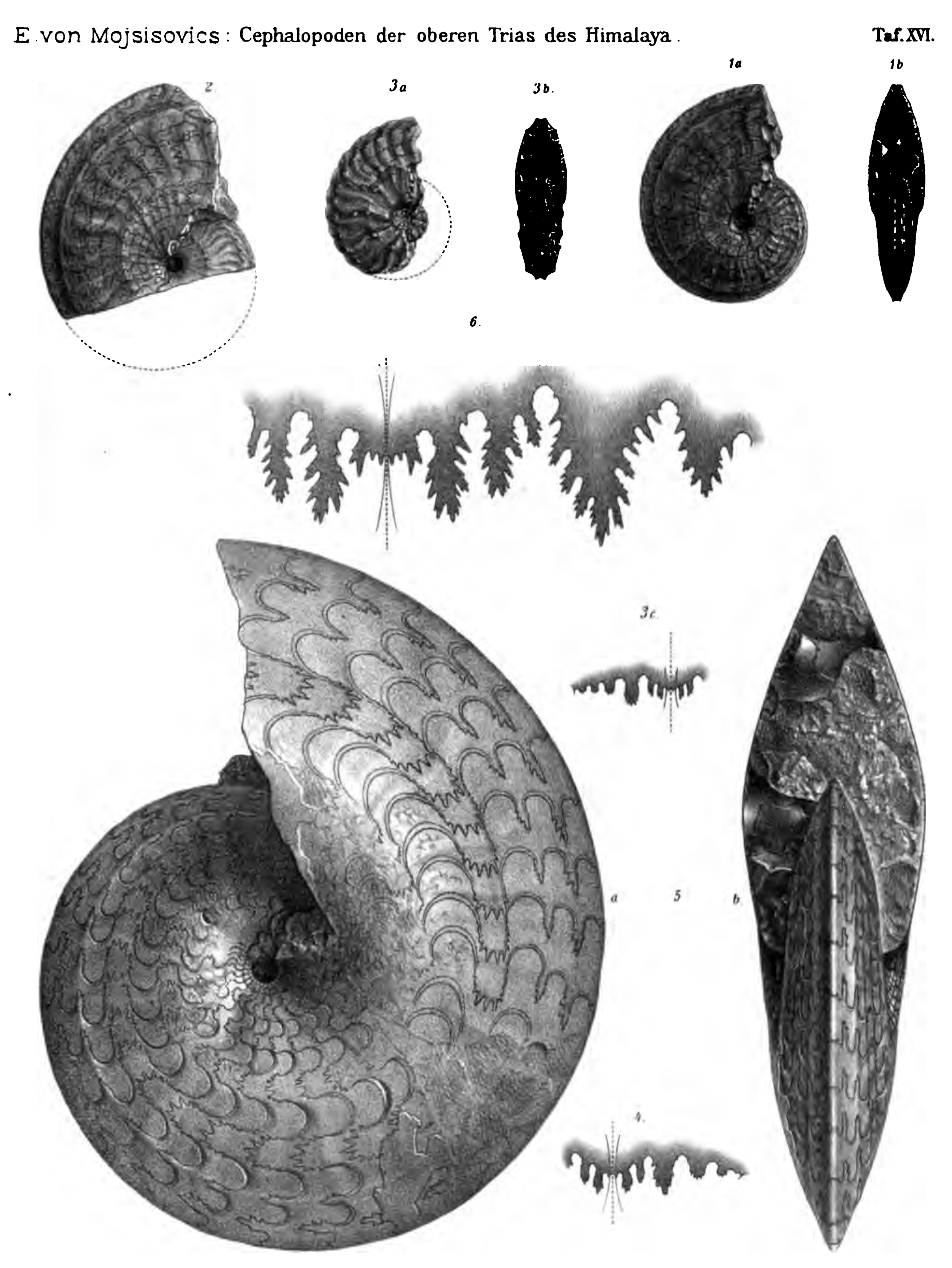
» 5. Gekammerter Steinkern aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Hauerites.

Hauerites (?) nov. f. ind., S. 71.

» 6. Abgewickelte Loben nach einem Fragment aus schwarzem sandigen Kalkstein der Schichtgruppe Nr. 6 des Bambanag-Profiles.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse, aber ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.


2
3a
3b
1a
1b
6
3c
a
5
b
4

Tafel XVII.

Sandlingites, Protrachyceras, Trachyceras, Sirenites.

Tafel XVII.

Sandlingites.

Sandlingites Nicolai E. v. Mojs., S. 74.

Fig. 1. Gekammerter Steinkern aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.
" 2. Externansicht eines Wohnkammer-Steinkernes vom gleichen Fundorte.

Sandlingites Archibaldi E. v. Mojs., S. 75.

" 3. Wohnkammer-Exemplar, auf dem äusseren Umgange unbeschalt. Aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.
" 4. *Varietas*. Wohnkammer-Exemplar, auf dem äusseren Umgange unbeschalt. Ebendaher.
" 5. Gekammerter Steinkern. Ebendaher.

Gruppe der Protrachycerata valida.

Protrachyceras ralphuanum E. v. Mojs., S. 72.

" 6. Gekammertes Schalenexemplar aus schwarzem Kalkstein gegenüber dem Ralphu-Gletscher.

Gruppe der Trachycerata duplica.

Trachyceras tibeticum E. v. Mojs., S. 73.

" 7. Steinkern mit dem Beginne der Wohnkammer aus dem Crinoidenkalke von Rimkin Paiar.

Gruppe des Sirenites Argonautae.

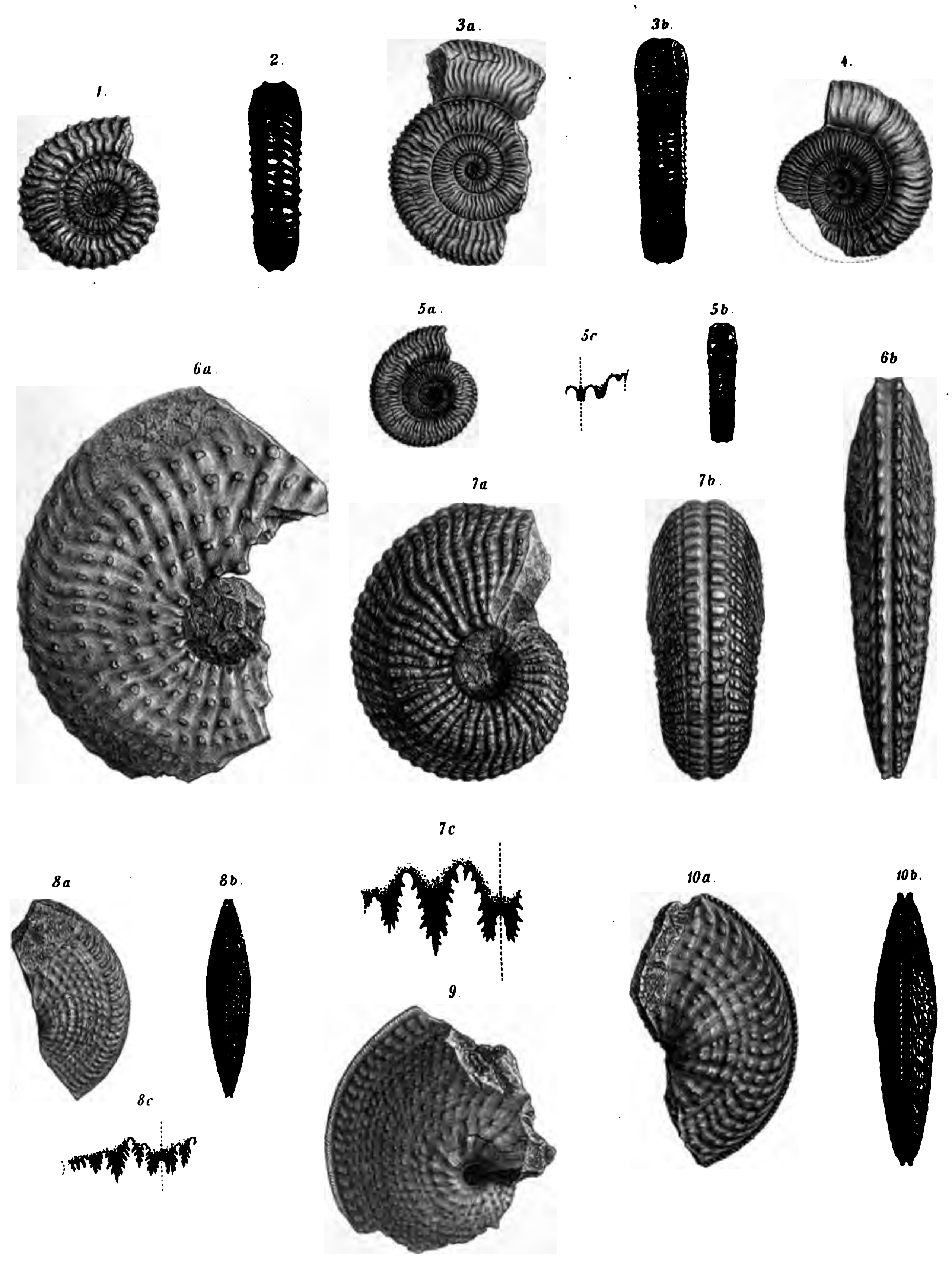
Sirenites elegans E. v. Mojs., S. 76.

" 8. Gekammerter Steinkern aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.
" 9. Gekammertes Schalenfragment. Ebendaher.

Sirenites Richteri E. v. Mojs., S. 77.

" 10. Gekammertes Schalenfragment aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse, aber ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.



Rud. Mayer n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien

Tafel XVIII.

Bambanagites, Pinacoceras, Placites.

Tafel XVIII.

Bambanagites.

Bambanagites Schlagintweiti E. v. Mojs., S. 87.

Fig. 1. Nahezu vollständiges Wohnkammer-Exemplar, theilweise beschalt, aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.
» 2. Gekammertes, theilweise beschaltes Exemplar. Ebendaher.

Bambanagites Dieneri E. v. Mojs., S. 88.

» 3, 4, 5, 6. Wohnkammer-Exemplare mit Resten der Schale aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Pinacoceras.

Pinacoceras parma E. v. Mojs., S. 85.

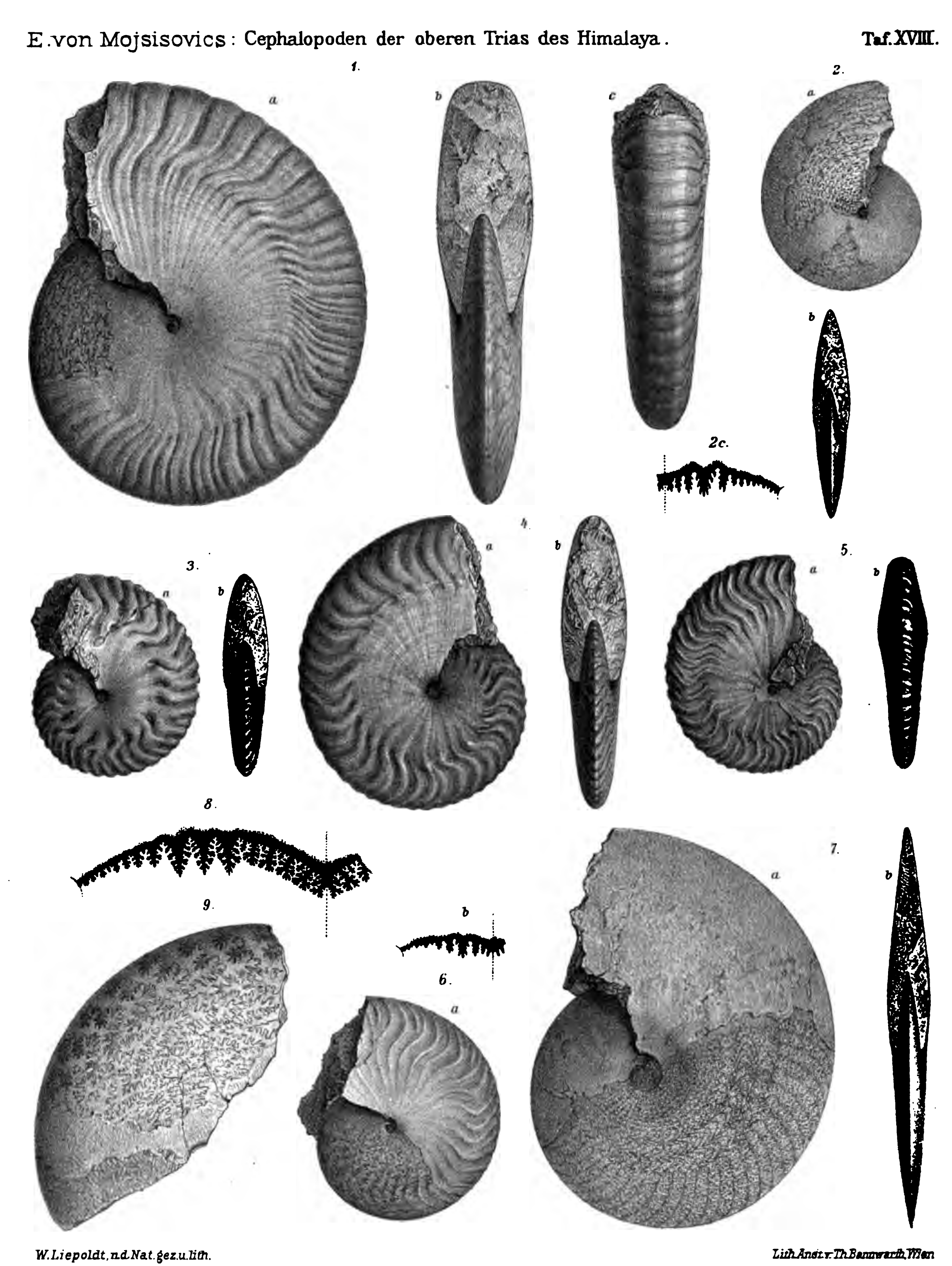
» 7. Gekammertes Exemplar mit eingezeichneten Loben und Resten der Schale. Aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.
» 8. Abgewickelte Lobenlinie nach einem Exemplar des gleichen Fundortes.

Placites.

Placites ind. ex aff. *Pl. perauciti*, S. 90.

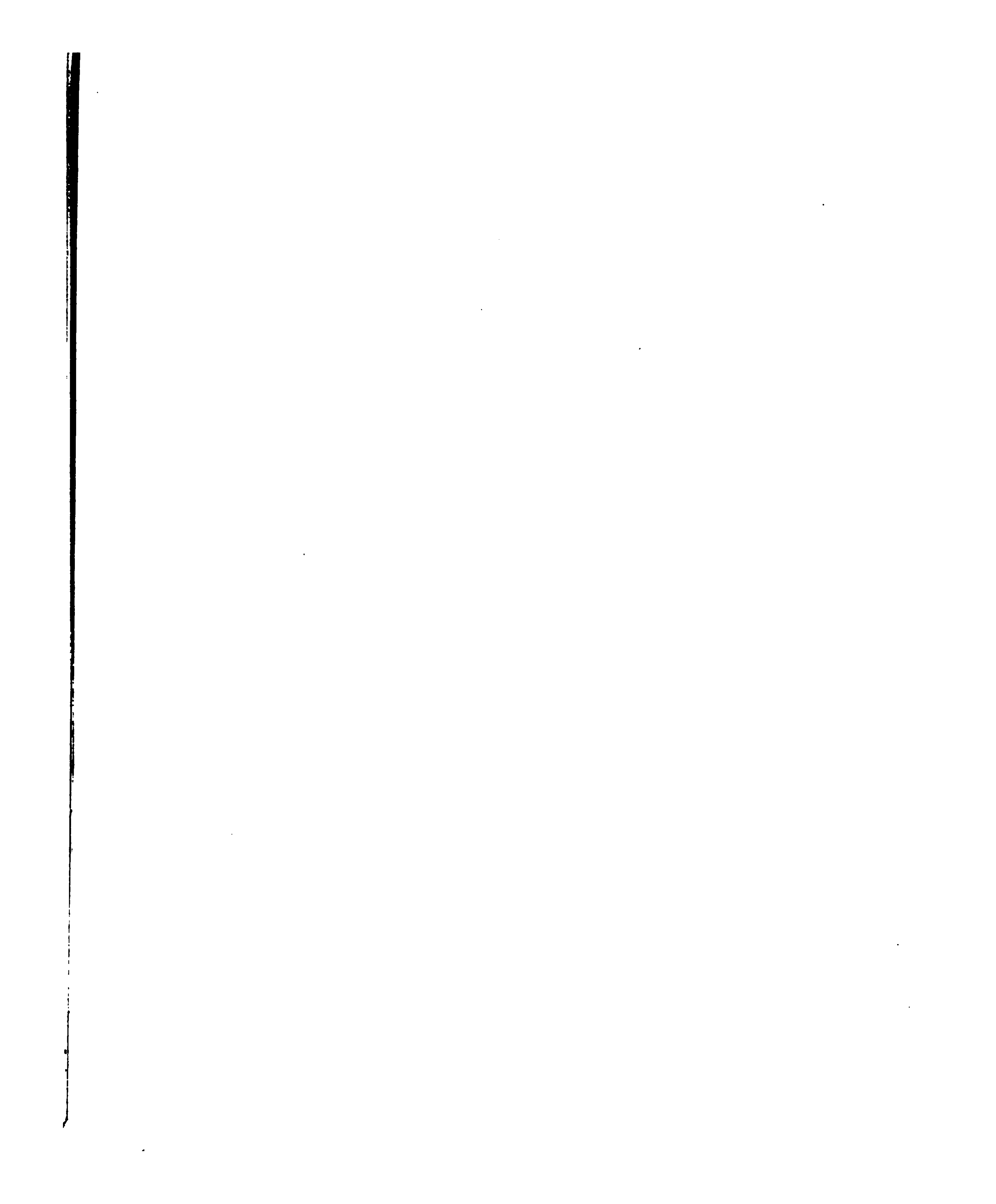
» 9. Fragment eines gekammerten Exemplars aus den oberen Daonella beds des Bambanag-Profiles.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse ohne Anwendung des Spiegels auf den Stein gezeichnet.



W. Liepoldt n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien



Tafel XIX.

Pinacoceras, Placites, Mojsvárites, Phylloceras, Ptychites.

Tafel XIX.

Pinacoceras.

[illegible]

Fig. 1. [illegible] durch eine kleine Ver-[illegible]

Placites.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] am Beginne. [illegible]

Phylloceras.

[illegible]

[illegible]

Mojsvarites.

[illegible]

[illegible]

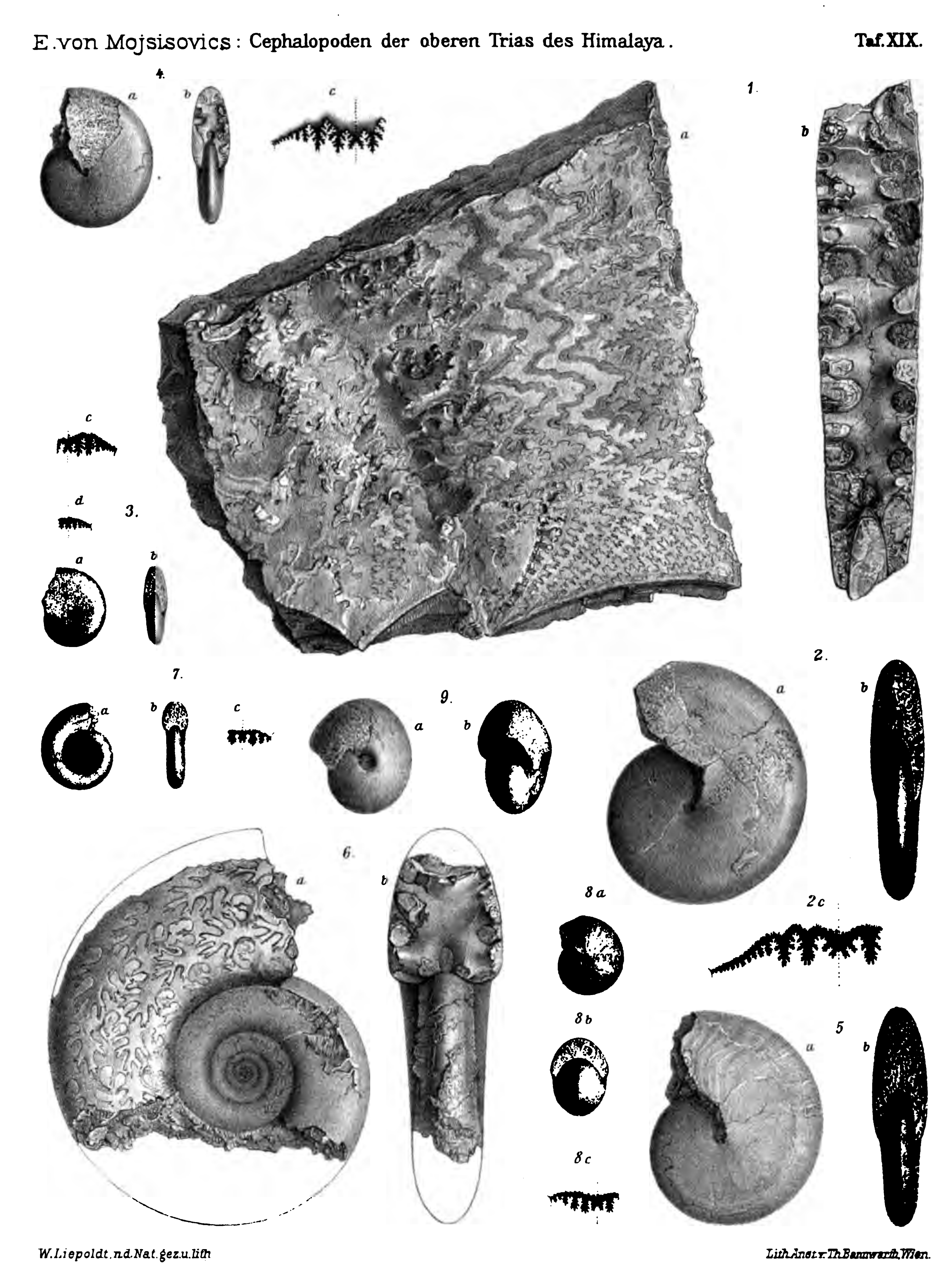
Ptychites.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

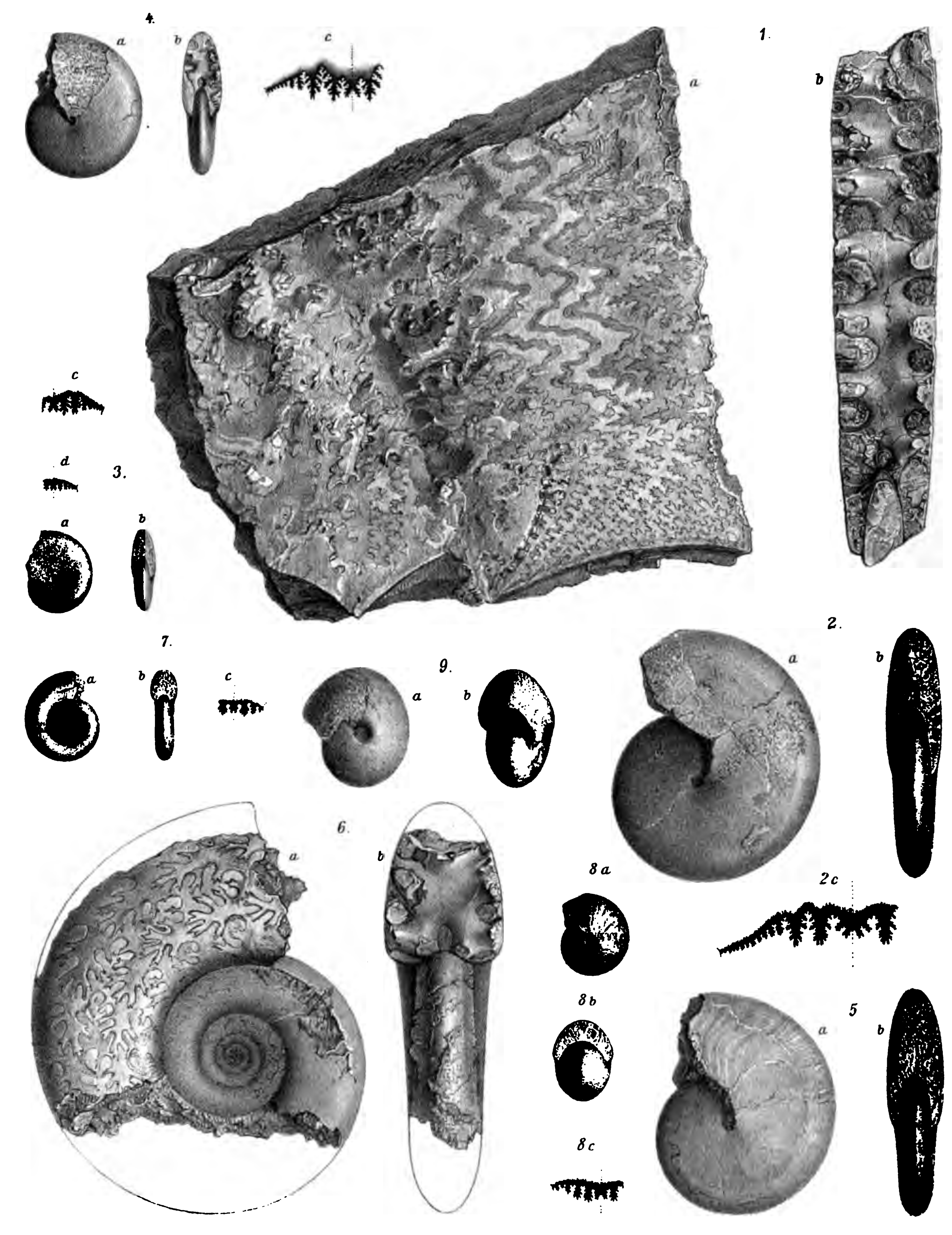
[illegible] gezeichnet.



W. Liepoldt n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel XX.

Paracladiscites, Cladiscites, Joannites, Arcestes, Didymites.



W. Liepoldt n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel XX.

Paracladiscites.

Paracladiscites indicus E. v. Mojs., S. 84.

Fig. 1. Gekammerter Kern mit einigen Resten der Schale aus schwarzem Kalkstein von Kuling (Spiti).

Cladiscites.

Cladiscites subaratus E. v. Mojs., S. 83.

» 2. Gekammertes Schalenfragment aus schwarzem Kalkstein der Daonella beds von Lauka.

Joannites.

Joannites cf. *cymbiformis* (Wulfen), S. 82.

» 3. Gekammerter Steinkern aus dem grauen *Traumatocrinus*-Kalkstein von Rimkin Paiar.
» 4. Abgewickelte Loben nach einem Exemplar des gleichen Fundortes.

Arcestes.

Arcestes Leonardi E. v. Mojs., S. 79.

» 5. Beschaltes Wohnkammer-Exemplar aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.
» 6. Wohnkammer-Exemplar, an der Mündung aufgebrochen, um das letzte Labium zu zeigen. Ebendaher.
» 7. Gekammertes Schalenexemplar vom gleichen Fundorte.
» 8. Abgewickelte Loben nach einem Exemplare des gleichen Fundortes.

Arcestes subbicornis E. v. Mojs., S. 80.

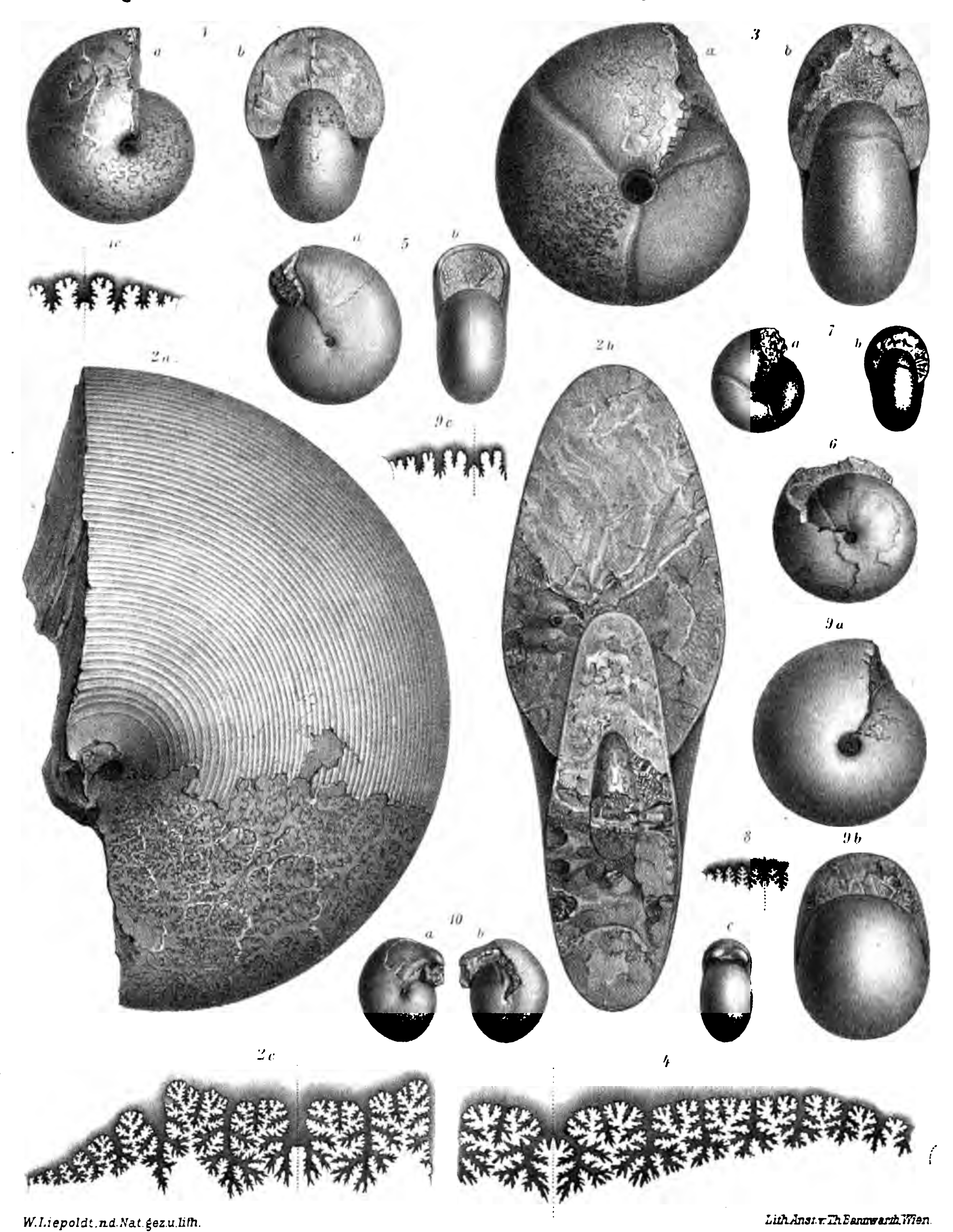
» 10. Beschaltes Wohnkammer-Exemplar aus schwarzem Kalk von Tera Gadh.

Didymites.

Didymites afghanicus E. v. Mojs., S. 39

» 9. Gekammertes Exemplar aus schwarzem Kalkstein des Zhob Valley.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.



W. Liepoldt n.d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel XXI.

Nautilus, Pleuronautilus, Atractites und Orthoceras.

Tafel XXI.

Nautilus.

Nautilus bambanagensis E. v. Mojs., S. 98.

Fig. 1. Steinkern eines Wohnkammer-Exemplars aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Nautilus f. *ind.* ex aff. *N. mesodici*, S. 99.

„ 2. Gekammerter Steinkern aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Pleuronautilus.

Pleuronautilus tibeticus E. v. Mojs., S. 97.

„ 3. Verkalkter Steinkern, gekammert, mit einigen Resten der Schale. Aus den unteren Daonella beds des Bambanag-Profiles.

Atractites.

Atractites ind., S. 102.

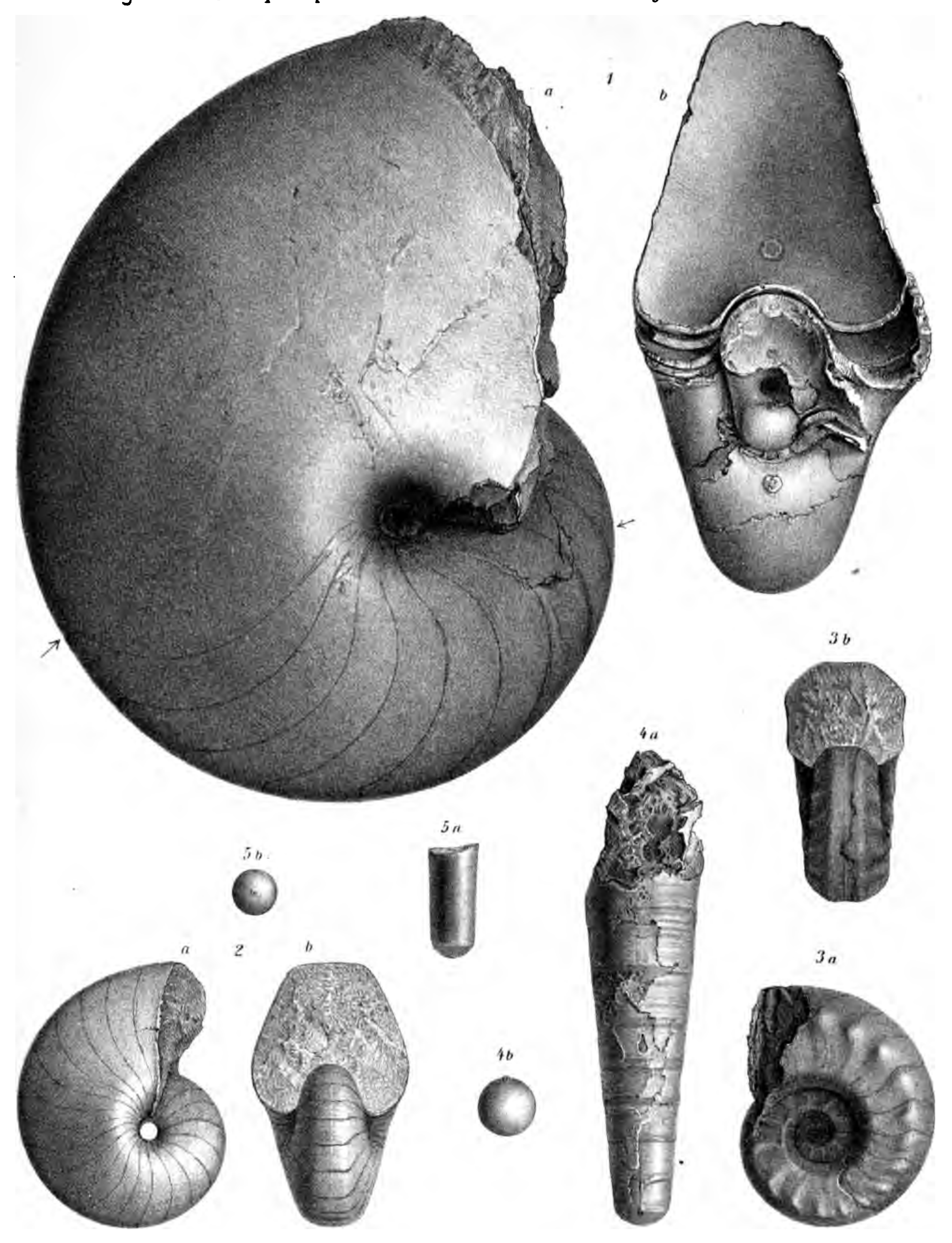
„ 4. Fragment eines theilweise beschalten Phragmokons, *a* Ventralansicht, *b* unterste Kammerwand, von unten gesehen. Aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Orthoceras.

Orthoceras f. *ind.*, S. 102.

„ 5. Wohnkammer-Steinkern aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.



W. Liepoldt n.d. Nat. gez u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel XXI.

Nautilus.

— *Nautilus bambanagensis* E. v. Mojs., S. ~~98.~~ 100

Fig. 1. Steinkern eines Wohnkammer-Exemplars aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

— *Nautilus* f. *ind.* ex aff. *N. mesodici*, S. 99.

„ 2. Gekammerter Steinkern aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Pleuronautilus.

Pleuronautilus tibeticus E. v. Mojs., S. ~~97.~~

„ 3. Verkalkter Steinkern, gekammert, mit einigen Resten der Schale. Aus den unteren Daonella beds des Bambanag-Profiles.

Atractites.

Atractites ind., S. 102.

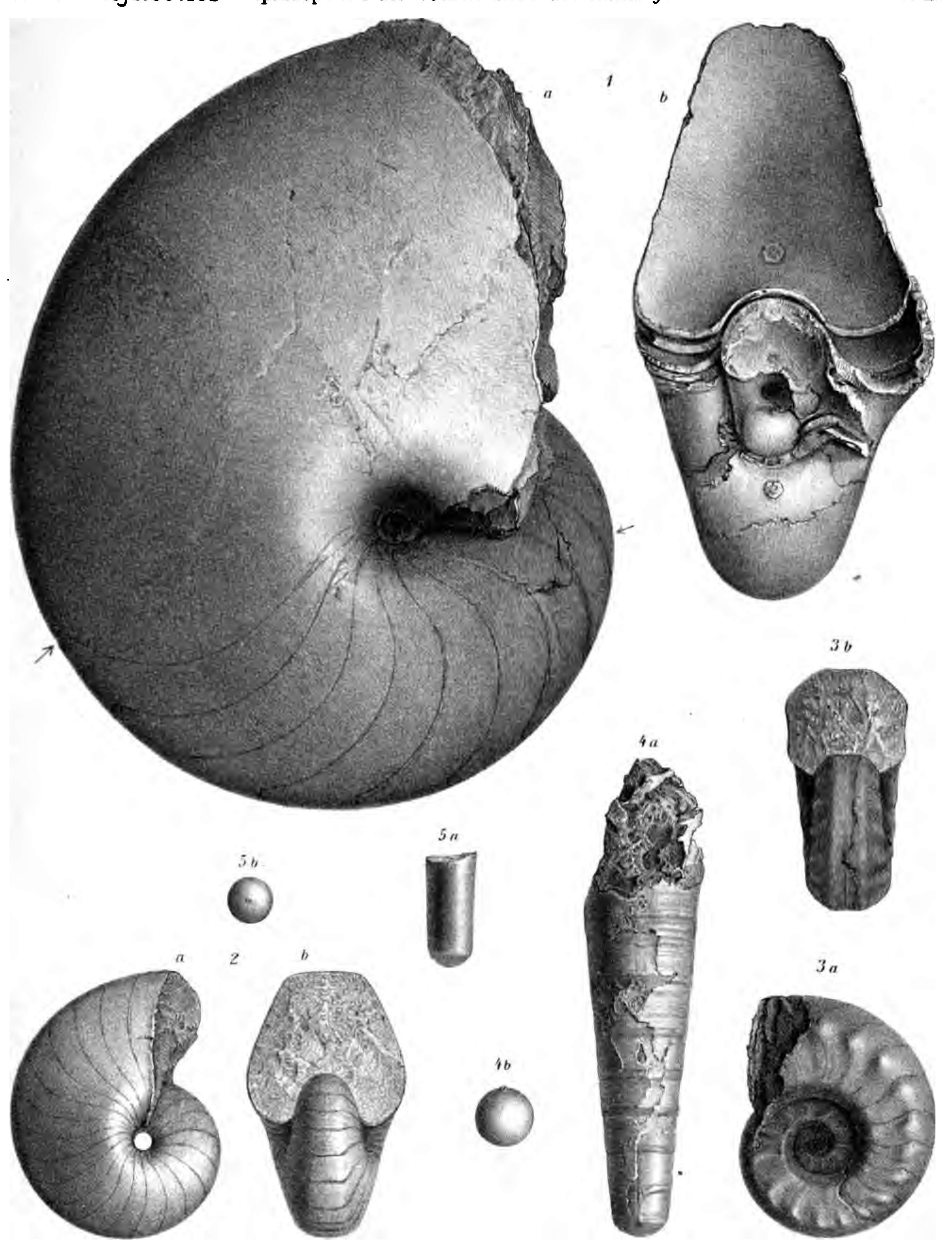
„ 4. Fragment eines theilweise beschalten Phragmokons. *a* Ventralansicht, *b* unterste Kammerwand, von unten gesehen. Aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Orthoceras.

Orthoceras f. *ind.*, S. 102.

„ 5. Wohnkammer-Steinkern aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.



W. Liepoldt n.d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel XXII.

Clydonautilus.

Tafel XXII.

Clydonautilus.

(Proclydonautilus)

Clydonautilus Griesbachi E. v. Mojs., S. 100.

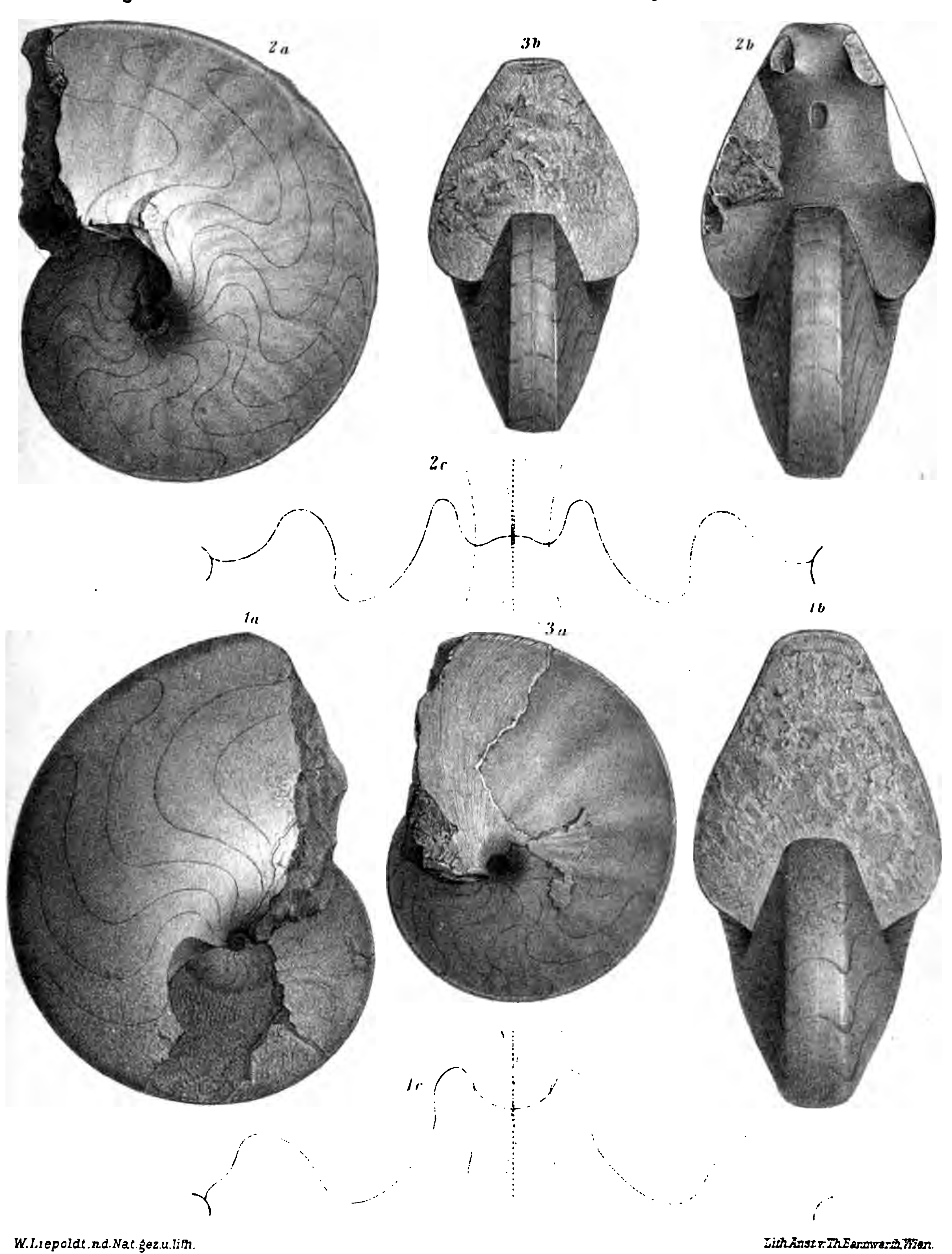
Fig. 1. Gekammerter Steinkern aus dem Kalkstein mit *Pinacoceras* cf. *Imperator* (Nr. 6) des Bambanag-Profiles.

Cosmonautilus *Clydonautilus biangularis* E. v. Mojs., S. 100.

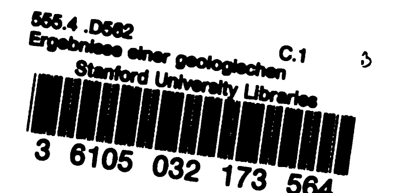
» 2. Gekammerter Steinkern aus dem Haloritenkalk des Bambanag-Profiles.

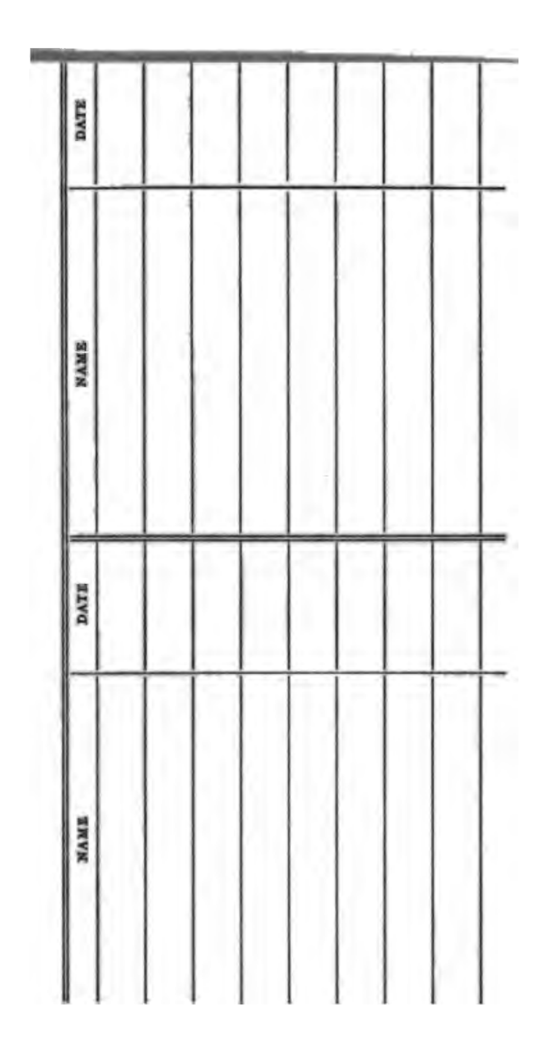
» 3. Steinkern eines Wohnkammer-Exemplares mit Resten der Schale. Ebendaher.

Sämmtliche Figuren wurden in natürlicher Grösse ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.



W. Liepoldt n.d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.


555.4 .D562
Ergebnisse einer geologischen C.1
Stanford University Libraries
3 6105 032 173 564




GEOLOGY
421161

